

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19)世界知的所有権機関
国際事務局



(43)国際公開日
2004年12月23日 (23.12.2004)

PCT

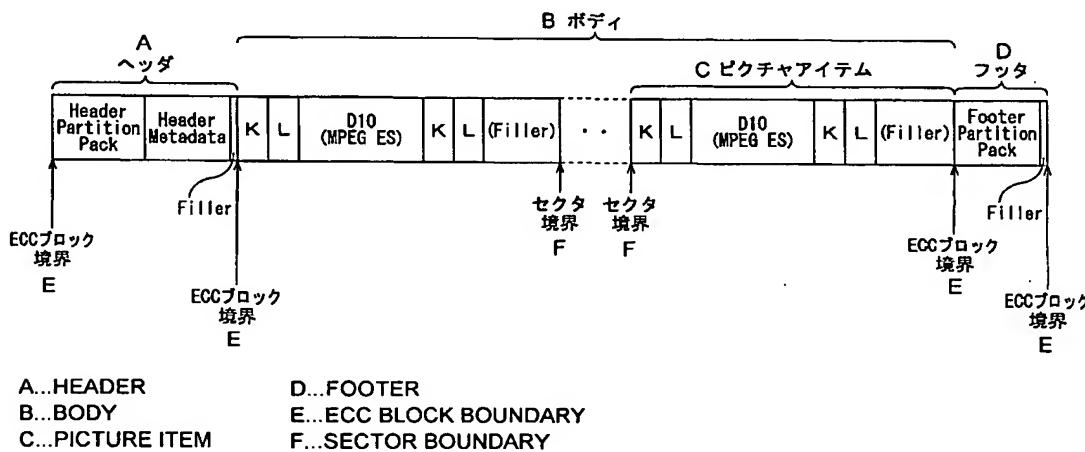
(10)国際公開番号
WO 2004/112024 A1

- (51)国際特許分類⁷: G11B 20/12, 20/10, H04N 5/92
- (21)国際出願番号: PCT/JP2004/008402
- (22)国際出願日: 2004年6月9日 (09.06.2004)
- (25)国際出願の言語: 日本語
- (26)国際公開の言語: 日本語
- (30)優先権データ:
特願2003-165859 2003年6月11日 (11.06.2003) JP
- (71)出願人(米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP).
- (72)発明者; および
(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 岡 勇志 (OKA, Takeshi) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 勝尾聰 (KATSUO, Satoshi) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 古川 貴士 (FURUKAWA, Takashi) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74)代理人: 稲本 義雄 (INAMOTO, Yoshio); 〒1600023 東京都新宿区西新宿7丁目11番18号 711ビルディング4階 Tokyo (JP).
- (81)指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

/締葉有)

(54)Title: FILE GENERATION DEVICE AND METHOD, PROGRAM, AND RECORDING MEDIUM

(54)発明の名称: ファイル生成装置および方法、プログラム、並びに記録媒体



WO 2004/112024 A1

(57)Abstract: It is possible to improve user-friendliness of a recording medium and effectively perform read/write processing. A header generation section (53) generates a header to be arranged at the head of a file. A footer generation section (52) generates a footer to be arranged at the end of a file. A filler generation section (54) generates a filler to be added to the body, header, or footer of the file so that the data amount of the body, header, or footer is an integral multiple of the ECC block of an optical disc. A KLV encoder (55) KLV-encodes the filler to be added to the body into KLV structure. The present invention can be applied to a disc device for recording video data or audio data onto an optical disc.

(57)要約: 本発明は、記録媒体の利便性が向上すると共に、読み書きの処理をより効率良くできるようにする。ヘッダ生成部53は、ファイルの先頭に配置されるヘッダを生成する。フッタ生成部52は、ファイルの最後に配置されるフッタを生成する。フィラー生成部54は、ファイルのボディ、ヘッダ、またはフッタに付加することによって、ボディ、ヘッダ、またはフッタのデータ量を、光ディスクのECCブロックの整数倍とするフィラーを生成する。KLVエンコーダ55は、ボディに付するフィラーをKLV構造にKLVエンコードする。本発明は、光ディスクにビデオデータまたはオーディオデータを記録するディスク装置に適用できる。



SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,
SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,
KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,
IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

添付公開書類:
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

ファイル生成装置および方法、プログラム、並びに記録媒体

技術分野

5 本発明はファイル生成装置および方法、プログラム、並びに記録媒体に関し、特に、記録媒体への記録に適したファイルを生成するか、またはファイルを記録するファイル生成装置および方法、プログラム、並びに記録媒体に関する。

背景技術

10 近年においては、通信プロトコル等の標準化や、通信機器の低価格化等が進み、通信 I/F(Interface)を標準で装備しているパソコン用コンピュータが一般的になってきている。

さらに、パソコン用コンピュータの他、例えば、AV(Audio Visual)サーバや VTR(Video Tape Recorder)などの業務用放送機器についても、通信 I/F が標準 15 装備されているもの、あるいは装備可能なものが一般的になっており、そのような放送機器どうしの間では、ビデオデータやオーディオデータ（以下、適宜、両方まとめて、AV データという）のファイル交換が行われている。

ところで、従来においては、放送機器どうしの間で交換されるファイルのフォーマットとしては、一般に、例えば、機種ごとやメーカーごとに、独自のフォーマットが採用されていたため、異なる機種やメーカーの放送機器どうしの間では、ファイル交換を行うことが困難であった。

そこで、ファイル交換のためのフォーマットとして、例えば、MXF(Material eXchange Format)が提案され、現在標準化されつつある。

MXF は、ファイル交換に加えて、ストリーミングを考慮したフォーマットであり、ビデオデータとオーディオデータがフレームごと等の細かい単位で多重化されている。

MXF は、上述したように、ストリーミングを考慮して、ビデオデータとオーデ

イオデータがフレームごとに多重化されている。従って、放送機器において、MXFのファイルをストレージに取り込んでから、ビデオデータとオーディオデータを別々に編集（AV独立編集）するのが困難である課題があった。

そこで、放送機器において、MXFのファイルを取り込んだ後、それを、独自の
5 フォーマットのファイルに変換する方法がある。しかしながら、放送機器において、MXFのファイルを、MXFとは全く関係のない独自フォーマットのファイルに変換し、ストレージに記録してしまうと、そのファイルを、他の放送機器において扱うことが困難となる。

即ち、例えば、ある放送機器のストレージに記録された独自フォーマットの
10 ファイルに対して、他の放送機器から、例えば、IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)1394やUSB(Universal Serial Bus)等の通信I/Fを介してアクセスしても、他の放送機器において、その独自フォーマットを理解することができない場合には、独自フォーマットのファイルを扱うこと（ここで、例えば、読み出すこと）ができない。

15 また、ある放送機器において、独自フォーマットのファイルが記録されるストレージが、例えば、光ディスク等のリムーバブルな記録媒体である場合に、そのリムーバブルな記録媒体を、他の放送機器に装着しても、やはり、他の放送機器において、独自フォーマットを理解することができない場合には、その独自フォーマットのファイルを扱うことができない。

20 さらに、記録媒体に、独自フォーマットのファイルを記録するようにした場合、フォーマットの方式が記録媒体に適合していないと、記録媒体へのファイルの読み書きにおいて、例えば、読み書きしようとするファイルに比較してより大きいデータの読み書きをしなければならない場合があった。

25 発明の開示

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、例えば、ファイルを構成するヘッダ、ボディ、またはフッタのそれぞれを迅速に読み出しできるように

する等の、記録媒体の利便性を向上させると共に、記録媒体へのファイルの読み書きにおいて、本来不要なデータの読み書きをより少なくするなど、読み書きの処理をより効率良くできるようにするものである。

本発明のファイル生成装置は、ファイルの先頭に配置される第2のデータを生成する第1の生成手段と、ファイルの最後に配置される第3のデータを生成する第2の生成手段と、第1のデータ、第2のデータ、または第3のデータに付加することによって、第1のデータ、第2のデータ、または第3のデータのデータ量を、記録媒体の読み書きを行う単位の整数倍とする第4のデータを生成する第3の生成手段とを含むことを特徴とする。

10 第1の生成手段は、第2のデータである、ファイルのヘッダを生成するようにすることができる。

第1の生成手段は、第1のデータを KLV(Key, Length, Value)構造に変換するフォーマット変換手段をさらに含み、第1の生成手段は、ファイルのヘッダ、並びにヘッダと第1のデータとの間に配置されたキーおよびレンジスからなる第2のデータを生成するようになる。

20 第3の生成手段は、整数であるN個に分割されている第1のデータのうちの、先頭側のN-1個の分割されている第1のデータのそれぞれに付加することによって、N-1個の分割されている第1のデータのそれぞれのデータ量を、記録媒体の物理的単位領域の整数倍とし、かつ、第1のデータの全体のデータ量を、記録媒体の読み書きを行う単位の整数倍とする第4のデータを生成するようになることができる。

25 第3の生成手段は、所定の再生時間毎に分割され、分割された単位毎に、ビデオデータおよび複数チャンネルのオーディオデータが多重化されてなる第1のデータに対して、分割されている第1のデータのそれぞれのデータ量を、記録媒体の読み書きを行う単位の整数倍とする第4のデータを生成するようになることができる。

第3の生成手段は、分割されている第1のデータのそれぞれを仕切るパーテー

ションデータ、並びに分割されている第1のデータのそれぞれに含まれるメタデータおよびビデオデータを合わせたデータ量を、記録媒体の読み書きを行う単位の整数倍とする第4のデータを生成するようにすることができる。

第3の生成手段は、分割されている第1のデータのそれぞれに含まれる、分割されているオーディオデータのそれぞれのデータ量を、記録媒体の読み書きを行う単位の整数分の1とし、かつ、オーディオデータの全体のデータ量を、記録媒体の読み書きを行う単位の整数倍とする第4のデータを生成するようにすることができる。

本発明のファイル生成方法は、ファイルの先頭に配置される第2のデータを生成する第1の生成ステップと、ファイルの最後に配置される第3のデータを生成する第2の生成ステップと、第1のデータ、第2のデータ、または第3のデータに付加することによって、第1のデータ、第2のデータ、または第3のデータのデータ量を、記録媒体の読み書きを行う単位の整数倍とする第4のデータを生成する第3の生成ステップとを含むことを特徴とする。

本発明のプログラムは、コンピュータに、ファイルの先頭に配置される第2のデータを生成する第1の生成ステップと、ファイルの最後に配置される第3のデータを生成する第2の生成ステップと、第1のデータ、第2のデータ、または第3のデータに付加することによって、第1のデータ、第2のデータ、または第3のデータのデータ量を、記録媒体の読み書きを行う単位の整数倍とする第4のデータを生成する第3の生成ステップとを実行させることを特徴とする。

本発明の記録媒体は、第1の付加データの付加により、記録媒体の読み書きを行う単位の整数倍のデータ量とされた第1のデータを、第1のデータの境界と単位の境界とが一致するよう記録し、ファイルの先頭に配置される第2のデータであって、第2の付加データの付加により、単位の整数倍のデータ量とされたものを、第2のデータの境界と単位の境界とが一致するように記録し、ファイルの最後に配置される第3のデータであって、第3の付加データの付加により、単位の整数倍のデータ量とされたものを、第3のデータの境界と単位の境界とが一致す

るよう記録していることを特徴とする。

本発明のファイル生成装置および方法、並びにプログラムにおいては、ファイルの先頭に配置される第2のデータが生成され、ファイルの最後に配置される第3のデータが生成される。そして、第1のデータ、第2のデータ、または第3の
5 データに付加することによって、第1のデータ、第2のデータ、または第3のデータのデータ量を、記録媒体の読み書きを行う単位の整数倍とする第4のデータが生成される。

本発明の記録媒体においては、第1の付加データの付加により、記録媒体の読み書きを行う単位の整数倍のデータ量とされた第1のデータが、第1のデータの
10 境界と単位の境界とが一致するよう記録され、ファイルの先頭に配置される第2のデータであって、第2の付加データの付加により、単位の整数倍のデータ量とされたものが、第2のデータの境界と単位の境界とが一致するよう記録される。

さらに、ファイルの最後に配置される第3のデータであって、第3の付加データの付加により、単位の整数倍のデータ量とされたものが、第3のデータの境界と
15 単位の境界とが一致するよう記録される。

図面の簡単な説明

図1は、本発明を適用したAVネットワークシステムの一実施の形態の構成例を示すブロック図である。

20 図2は、標準AV多重フォーマットを示す図である。

図3は、AV独立フォーマットを示す図である。

図4は、AV独立フォーマットを示す図である。

図5は、AV独立フォーマットを示す図である。

図6は、AV独立フォーマットを示す図である。

25 図7は、フォーマット変換部の構成例を示すブロック図である。

図8は、標準／独立変換部の構成例を示すブロック図である。

図9は、ビデオファイル生成部の構成例を示すブロック図である。

図10は、オーディオファイル生成部の構成例を示すブロック図である。

図11は、マスタファイル生成処理を説明するフローチャートである。

図12は、ファイル単位のメタデータファイル生成処理を説明するフローチャートである。

5 図13は、フレーム単位のメタデータファイル生成処理を説明するフローチャートである。

図14は、オグジュアリファイル生成処理を説明するフローチャートである。

図15は、ビデオファイル生成処理を説明するフローチャートである。

図16は、オーディオファイル生成処理を説明するフローチャートである。

10 図17は、ディスクドライブ装置の構成例を示すブロック図である。

図18は、データ変換部の構成例を示すブロック図である。

図19は、ローレゾデータファイルの構造を説明する図である。

図20は、ローレゾデータファイルの構造を説明する図である。

図21は、システムアイテムの構造を説明する図である。

15 図22は、ピクチャエッセンスの構成を示す図である。

図23は、KLV構造を有するピクチャエッセンスのデータ量を説明する図である。

図24は、サウンドエッセンスの構成を示す図である。

図25は、ローレゾデータ生成部の構成を示すブロック図である。

20 図26は、ビデオファイル処理部の構成を説明するブロック図である。

図27は、オーディオファイル処理部の構成を説明するブロック図である。

図28は、データ合成部の構成を示すブロック図である。

図29は、ビデオファイルの処理を説明するフローチャートである。

図30は、オーディオファイルの処理を説明するフローチャートである。

25 図31は、メタデータファイルの処理を説明するフローチャートである。

図32は、ローレゾファイル合成の処理を説明するフローチャートである。

図33は、制御部による記録処理を説明するフローチャートである。

図34は、音声データ記録タスクを説明するフローチャートである。

図35は、音声データの通算データ量 L_a と画像データの通算データ量 L_v の変化を表す図である。

図36は、光ディスクにおける音声データおよび画像データの記録状態を表す
5 図である。

図37は、画像データ記録タスクを説明するフローチャートである。

図38は、音声データの通算データ量 L_a と画像データの通算データ量 L_v の変化を表す図である。

図39は、ローレゾデータ記録タスクを説明するフローチャートである。

10 図40は、メタデータ記録タスクを説明するフローチャートである。

図41は、メモリに記憶されるデータの通算データ量を示す図である。

図42は、メモリに記憶されるデータの通算データ量を示す図である。

図43は、メモリに記憶されるデータの通算データ量を示す図である。

図44は、メモリに記憶されるデータの通算データ量を示す図である。

15 図45は、メモリに記憶されるデータの通算データ量を示す図である。

図46は、光ディスクにおけるデータの記録状態を示す図である。

図47は、光ディスクにおけるデータの記録状態を示す図である。

図48は、光ディスクに記録されているデータを説明する図である。

図49は、記録の処理を説明するフローチャートである。

20 図50は、独立／標準変換部の構成例を示すブロック図である。

図51は、ビデオファイル処理部の構成例を示すブロック図である。

図52は、オーディオファイル処理部の構成例を示すブロック図である。

図53は、データ合成部の構成例を示すブロック図である。

図54は、メタデータファイル処理を説明するフローチャートである。

25 図55は、オグジュアリファイル処理を説明するフローチャートである。

図56は、ビデオファイル処理を説明するフローチャートである。

図57は、オーディオファイル処理を説明するフローチャートである。

図58は、合成処理を説明するフローチャートである。

図59は、本発明を適用したコンピュータの一実施の形態の構成例を示すプロック図である。

5 発明を実施するための最良の形態

図1は、本発明を適用したAVネットワークシステム（システムとは、複数の装置が論理的に集合した物をいい、各構成の装置が同一筐体中にあるか否かは問わない）の一実施の形態の構成例を示している。

ディスク装置1は、ディスクドライブ装置11、フォーマット変換部12、および通信I/F13で構成され、ネットワーク4を介して伝送されてくるAVデータのファイルを受信し、光ディスク7に記録し、また、光ディスク7に記録されたAVデータのファイルを読み出し、ネットワーク4を介して伝送する。

即ち、ディスクドライブ装置11には、光ディスク7を着脱することができるようになっている。ディスクドライブ装置11は、そこに装着された光ディスク7を駆動することにより、フォーマット変換部12から供給される、後述するAV独立フォーマットのファイルを光ディスク7に記録し（書き込み）、また、光ディスク7からAV独立フォーマットのファイルを読み出して、フォーマット変換部12に供給する。

フォーマット変換部12は、ディスクドライブ装置11から供給されるAV独立フォーマットのファイルを、後述する標準AV多重フォーマットのファイルに変換し、通信I/F13に供給する。また、フォーマット変換部12は、通信I/F13から供給される標準AV多重フォーマットのファイルを、AV独立フォーマットのファイルに変換し、ディスクドライブ装置11に供給する。

通信I/F13は、例えば、IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)1394ポートや、USB(Universal Serial Bus)ポート、LAN(Local Area Network)接続用のNIC(Network Interface Card)、あるいは、アナログモデムや、TA(Terminal Adapter)およびDSU(Digital Service Unit)、

ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line) モデム等で構成され、例えば、イ
ンターネットやインターネット等のネットワーク 4 を介して、標準 AV 多重フォ
ーマットのファイルをやりとりする。即ち、通信 I/F 1 3 は、フォーマット変換
部 1 2 から供給される標準 AV 多重フォーマットのファイルを、ネットワーク 4
5 を介して伝送し、また、ネットワーク 4 を介して伝送されてくる標準 AV 多重フ
ォーマットのファイルを受信して、フォーマット変換部 1 2 に供給する。

以上のように構成されるディスク装置 1 では、通信 I/F 1 3 が、ネットワーク
4 を介して伝送されてくる標準 AV 多重フォーマットのファイルを受信し、フォ
ーマット変換部 1 2 に供給する。フォーマット変換部 1 2 は、通信 I/F 1 3 から
10 の標準 AV 多重フォーマットのファイルを、AV 独立フォーマットのファイルに変
換し、ディスクドライブ装置 1 1 に供給する。そして、ディスクドライブ装置 1
1 は、フォーマット変換部 1 2 からの AV 独立フォーマットのファイルを、そこ
に装着された光ディスク 7 に記録する。

また、ディスク装置 1 では、ディスクドライブ装置 1 1 が、そこに装着された
15 光ディスク 7 から AV 独立フォーマットのファイルを読み出し、フォーマット変
換部 1 2 に供給する。フォーマット変換部 1 2 は、ディスクドライブ装置 1 1 か
らの AV 独立フォーマットのファイルを、標準 AV 多重フォーマットのファイル
に変換し、通信 I/F 1 3 に供給する。そして、通信 I/F 1 3 は、フォーマット変
換部 1 2 からの標準 AV 多重フォーマットのファイルを、ネットワーク 4 を介し
20 て伝送する。

ここで、標準 AV 多重フォーマットのファイルは、例えば、MXF の規格に準拠
したファイルであり、ヘッダ、ボディ、フッタからなる。そして、標準 AV 多重
フォーマットのファイルは、MXF の規格に準拠したファイルであるから、そのボ
ディには、AV データであるビデオデータとオーディオデータとが、例えば、1
25 フレーム単位で多重化されて配置されている。

図 1において、ネットワーク 4 に接続されている AV 装置 5 や 6 は、MXF の規
格に準拠したファイルを取り扱うことができる MXF の規格に準拠した装置であ

り、従って、AV 装置 5 や 6 は、標準 AV 多重フォーマットのファイルを、ネットワーク 4 を介して、ディスク装置 1 に伝送することができる。さらに、AV 装置 5 や 6 は、ネットワーク 4 を介して、ディスク装置 1 から伝送されてくる標準 AV 多重フォーマットのファイルを受信することができる。即ち、ディスク装置

5 1 と、AV 装置 5 や 6 との間では、ネットワーク 4 を介して、標準 AV 多重フォーマットのファイルのファイル交換を行うことができる。さらに、AV 装置 5 や 6 は、受信した標準 AV 多重フォーマットのファイルを対象に、そのストリーミング再生等の各種の処理を行うことができる。

ここで、AV 装置 5 や 6 のように、現行の MXF の規格に準拠した装置を、以下、
10 適宜、標準装置という。

一方、AV 独立フォーマットのファイルは、標準 AV 多重フォーマットのファイルと同様に、ヘッダ、ボディ、フッタからなるが、そのボディの形式だけは、標準 AV 多重フォーマットとは異なるものとなっている。即ち、AV 独立フォーマットのファイルでは、ビデオデータとオーディオデータとが別々のファイルとされている。そして、ビデオデータのファイルであるビデオファイルは、標準 AV 多重フォーマットのファイルと同一形式のヘッダとフッタを有するが、そのボディには、ビデオデータがまとめて配置されている。また、オーディオデータのファイルであるオーディオファイルも、標準 AV 多重フォーマットのファイルと同一形式のヘッダとフッタを有するが、そのボディには、オーディオデータがまとめて配置されている。
20

従って、仮に、ディスク装置 1 から AV 装置 5 や 6 に対して、AV 独立フォーマットのビデオファイルやオーディオファイルを伝送した場合、標準装置である AV 装置 5 や 6 では、AV 独立フォーマットに対応していない限り、その AV 独立フォーマットのビデオファイルやオーディオファイルのボディに配置されたビデオデータやオーディオデータを扱うことはできないが、その AV 独立フォーマットのビデオファイルやオーディオファイル自体を扱うことはできる。即ち、AV 独立フォーマットのビデオファイルやオーディオファイルは、標準 AV 多重フォ

ーマットのファイルと同様に、ヘッダ、ボディ、フッタで構成され、そのヘッダとフッタとして、標準AV多重フォーマットのファイルと同一形式のものを採用しているから、そのボディの「中身」（ボディに配置されたデータ）を参照しない限り、AV独立フォーマットのビデオファイルやオーディオファイル自体は、

- 5 標準AVフォーマットのファイルと等価である（標準AVフォーマットに準拠したファイルになっている）。従って、標準装置であるAV装置5や6が、AV独立フォーマットに対応していない場合であっても、AV独立フォーマットのビデオファイルやオーディオファイル自体を扱うことはできる。

即ち、ディスク装置1と、標準装置であるAV装置5や6との間においては、

- 10 AV独立フォーマットのファイルのファイル交換だけであれば、行うことが可能である。

以上のように、AV独立フォーマットのファイルは、そのボディの「中身」を参照しない限り、標準AV多重フォーマットのファイルと等価であり、この観点からは、AV独立フォーマットのファイルは、標準AV多重フォーマットのファイルと互換性があるということができる。

次に、図1において、ディスク装置2には、光ディスク7を着脱することができるようになっている。ディスク装置2は、例えば、AV装置5や6と同様に、標準装置であり、そこに装着された光ディスク7から、AV独立フォーマットのビデオファイルやオーディオファイルを読み出し、編集装置3に供給する。

- 20 即ち、上述したように、AV独立フォーマットのビデオファイルやオーディオファイルは、そのボディの「中身」を参照しない限り、標準AV多重フォーマットのファイルと等価であるから、標準装置であるディスク装置2は、光ディスク7から、AV独立フォーマットのビデオファイルやオーディオファイルを読み出すことができる。

- 25 編集装置3は、AV独立フォーマットのファイルを取り扱うことができる、AV独立フォーマットに対応した装置であり、ディスク装置2から供給されるAV独立フォーマットビデオファイルやオーディオファイルを対象に、例えば、AV独

立編集を行い、その編集結果としての AV 独立フォーマットのビデオファイルやオーディオファイルを、ディスク装置 2 に供給する。

そして、ディスク装置 2 は、そこに装着された光ディスク 7 に、編集装置 3 から供給される AV 独立フォーマットのビデオファイルやオーディオファイルを記録する。

即ち、上述したように、AV 独立フォーマットのビデオファイルやオーディオファイルは、そのボディの「中身」を参照しない限り、標準 AV 多重フォーマットのファイルと等価であるから、標準装置であるディスク装置 2 は、光ディスク 7 に、AV 独立フォーマットのビデオファイルやオーディオファイルを記録することができる。

上述したように、標準 AV 多重フォーマットのファイルにおいては、そのボディに、ビデオデータとオーディオデータとが、例えば、1 フレーム単位で多重化されて配置されているのに対して、AV 独立フォーマットのビデオファイルやオーディオファイルにおいては、そのボディに、ビデオデータやオーディオデータがまとめて配置されているので、AV 独立編集等の編集を容易に行うことができる。そして、AV 独立フォーマットのファイルは、標準 AV 多重フォーマットのファイルと同一形式のヘッダとフッタを有するから、ボディの「中身」を参照しない限り、標準 AV 多重フォーマットのファイルと互換性があり、これにより、標準装置で扱うことができる。

次に、図 2 は、標準 AV 多重フォーマットの例を示している。

ここで、図 2 では、ボディに配置されるビデオデータとオーディオデータとして、D10 と呼ばれる MPEG (Moving Picture Experts Group) IMX 方式で符号化されたビデオデータと、AES (Audio Engineering Society) 3 形式の非圧縮のオーディオデータを、それぞれ採用した場合の標準 AV 多重フォーマットを示している。

なお、ボディには、その他、DV (Digital Video) 等の各種のフォーマットのビデオデータとオーディオデータを配置することが可能である。

標準 AV 多重フォーマットのファイルは、その先頭から、ヘッダ (File Header)、ボディ (File Body)、フッタ (File Footer) が順次配置されて構成される。

ヘッダには、その先頭から、ヘッダパーティションパック (Header Partition Pack)、ヘッダメタデータ (Header Metadata)、インデックステーブル (Index Table) が順次配置される。ヘッダパーティションパックには、ヘッダを特定するためのデータや、ボディに配置されるデータの形式、ファイルフォーマットを表す情報などが配置される。ヘッダメタデータには、例えば、ファイルの作成日や、ボディに配置されたデータに関する情報などのファイル単位のメタデータが、配置される。インデックステーブルには、ボディに配置される、後述するエディットユニットの位置を表すテーブルが配置される。

ここで、メタデータとしては、ビデオファイルに対して、フレームごと等に付されるタイムコードや、UMID (Unique Material Identifier)、ビデオカメラによる撮像が行われた位置を表す GPS (Global Positioning System) の情報、その撮像が行われた日時 (年、月、日、時、分、秒)、ARIB (Association of Radio Industries and Businesses) メタデータ、撮像が行われたビデオカメラの設定／制御情報などがある。なお、ARIB メタデータとは、ARIB で標準化され、SDI (Serial Digital Interface) 等の標準の通信インターフェースに重畠されるメタデータである。また、ビデオカメラの設定／制御情報とは、例えば、IRIS (アイリス) 制御値や、ホワイトバランス／ブラックバランスのモード、レンズのズームやフォーカスなどに関するレンズ情報などである。

なお、インデックステーブルは、オプションであり、ヘッダに含めても、含めなくても良い。また、ヘッダには、インデックステーブルの他、種々のオプションのデータを配置することができる。

また、ヘッダパーティションパックに配置されるファイルフォーマットを表す情報としては、標準 AV 多重フォーマットのファイルでは、標準 AV 多重フォーマットを表す情報が採用されるが、AV 独立フォーマットのファイルでは、AV 独

立フォーマットを表す情報が採用される。但し、ヘッダパーティションパックの形式自体は、標準 AV 多重フォーマットと AV 独立フォーマットにおいて同一である。

フッタは、フッタパーティションパック (Footer Partition Pack) で構成され、フッタパーティションパックには、フッタを特定するためのデータなどが配置される。

ボディは、1 以上のエディットユニット (Edit Unit) で構成される。エディットユニットは、1 フレームの単位であり、そこには、1 フレーム分の AV データその他が配置される。

即ち、エディットユニットは、その先頭から、システムアイテム (System Item)、ピクチャアイテム (Picture Item)、サウンドアイテム (Sound Item)、オグジュアリアイテム (Auxiliary Item) が配置されて構成される。

システムアイテムには、その後段のピクチャアイテムに配置されるビデオデータのフレームについてのメタデータ（フレーム単位のメタデータ）が配置される。

ここで、フレーム単位のメタデータとしては、例えば、タイムコードなどがある。

ピクチャアイテムには、1 フレーム分のビデオデータが配置される。図 2 では、上述した D10 形式のビデオデータが配置される。

ここで、ピクチャアイテムには、1 フレームのビデオデータが KLV (Key, Length, Value) 構造に KLV コーディングされて配置される。

KLV 構造とは、その先頭から、キー (Key)、レンジス (Length)、バリュー (Value) が順次配置された構造であり、キーには、バリューに配置されるデータがどのようなデータであるかを表す、SMPTE 298M の規格に準拠した 16 バイトのラベルが配置される。レンジスには、バリューに配置されるデータのデータ長が配置される。バリューには、実データ、即ち、ここでは、1 フレームのビデオデータが配置される。

また、ピクチャアイテムは、そのデータ長が、KAG (KLV Alignment Grid) を基準とする固定長となっている。そして、ピクチャアイテムを固定長とするのに、

スタッフィング(stuffing)のためのデータとしてのフィラー(Filler)が、やはり KLV 構造とされて、ピクチャアイテムのビデオデータの後に配置される。

なお、ピクチャアイテムのデータ長である KAG を基準とする固定長は、例えば、光ディスク 7 のセクタ長の整数倍（例えば、512 バイトや 2K バイトなど）とされている。この場合、光ディスク 7 とピクチャアイテムとの、いわば親和性が高くなり、光ディスク 7 に対するピクチャアイテムの読み書き処理の高速化を図ることができる。

また、上述のシステムアイテム、並びに後述するサウンドアイテムおよびオグジュアリアイテムにおいても、ピクチャアイテムと同様に、KLV 構造が採用されているとともに、そのデータ長が KAG を基準とする固定長になっている。

サウンドアイテムには、ピクチャアイテムに配置されたビデオデータのフレームにおける 1 フレーム分のオーディオデータが、上述のピクチャアイテムにおける場合と同様に KLV 構造で配置される。

また、サウンドアイテムには、複数としての、例えば 8 チャネルのオーディオデータが多重化されて配置される。

即ち、サウンドアイテムにおいて、KLV 構造のバリューには、その先頭から、エレメントヘッダ EH(Element Header)、オーディオサンプルカウント ASC(Audio Sample Count)、ストリームバリッドフラグ SVF(Stream Valid Flags)、多重化された 8 チャネルのオーディオデータが順次配置される。

ここで、サウンドアイテムにおいて、8 チャネルのオーディオデータは、1 フレームにおける 8 チャネルそれぞれのオーディオデータの第 1 サンプル、第 2 サンプル、・・・といった順番に、オーディオデータのサンプルが配置されることにより多重化されている。図 2 の最下部に示したオーディオデータにおいて、括弧付きで示してある数字は、オーディオデータのサンプルが何サンプル目かを表している。

また、エレメントヘッダ EH には、そのエレメントヘッダを特定するためのデータなどが配置される。オーディオサンプルカウント ASC には、サウンドアイ

テムに配置されているオーディオデータのサンプル数が配置される。ストリームバリッドフラグ SVF は、8 ビット（1 バイト）のフラグで、各ビットは、そのビットに対応するチャネルのオーディオデータが有効か、無効かを表す。即ち、ストリームバリッドフラグ SVF の各ビットは、そのビットに対応するチャネルのオーディオデータが有効である場合に、例えば 1 とされ、無効である場合に、
5 例えは 0 とされる。

オグジュアリアイテムには、必要なユーザデータが配置される。従って、オグジュアリアイテムは、ユーザが任意のデータを配置することができるエリアである。

10 以上のように、標準 AV 多重フォーマットでは、フレーム単位のメタデータが配置されるシステムアイテム、ビデオデータが配置されるピクチャアイテム、オーディオデータが配置されるサウンドアイテム、ユーザデータが配置されるオグジュアリアイテムが、1 フレーム単位で多重化されており、さらに、サウンドアイテムでは、8 チャネルのオーディオデータが、1 サンプル単位で多重化されて
15 いる。

このため、ビデオデータとオーディオデータが、別々にまとめて配置されているファイルでは、そのまとめたビデオデータのファイルとオーディオデータのファイルをすべて受信してからでないと、そのビデオデータおよびオーディオデータの再生を開始することができないが、標準 AV 多重フォーマットでは、ビデ
20 オデータとオーディオデータとがフレーム単位で多重化されているため、1 フレーム分のビデオデータとオーディオデータを受信すれば、そのフレームのビデオデータおよびオーディオデータを、即座に再生することができる。従って、標準 AV 多重フォーマットは、ストリーミングに適しているということができる。

以上のように、標準 AV フォーマットは、ビデオデータとオーディオデータと
25 がフレーム単位で多重化されているので、ストリーミングには適している。しかしながら、その反面、ビデオデータとオーディオデータそれぞれを別々に編集する AV 独立編集がしにくい。

さらに、ファイル単位のメタデータも、エディットユニットのシステムアイテムに散在しており、編集時等において扱いにくい。

また、標準 AV フォーマットで採用可能な AES3 形式では、オーディオデータの 1 サンプルに、少なくとも 4 バイトを割り当てる仕様になっており、ファイル

5 の全体の大きさが大になる。

そこで、図 3 は、AV 独立フォーマットの例を示している。

AV 独立フォーマットでは、標準 AV 多重フォーマットにおいて多重化されているビデオデータ、オーディオデータ、ファイル単位のメタデータ、ユーザデータが、それぞれまとめて配置されたファイルとされる。

10 即ち、AV 独立フォーマットでは、標準 AV 多重フォーマットにおいてビデオデータが配置されるピクチャアイテムがまとめてボディに配置され、さらに、そのボディに、標準 AV 多重フォーマットと同一形式のヘッダとフッタが付加されて、ビデオファイルが構成される。

15 なお、AV 独立フォーマットのビデオファイルのボディには、光ディスク 7 のセクタ長の整数倍のピクチャアイテムがまとめて配置されているため、そのボディ全体の大きさも、光ディスク 7 のセクタ長の整数倍になっている。即ち、AV 独立フォーマットのビデオファイルのボディは、セクタアラインメント (sector alignment) がとれた大きさとなっている。

20 さらに、ビデオファイルのボディ全体の大きさは、光ディスク 7 の ECC ブロック長の整数倍になっている。後述するように、ボディの最後のフィラーは、ビデオファイルのボディ全体の大きさが、光ディスク 7 の ECC (Error Correction Code : 誤り訂正符号) ブロック長の整数倍となるように、その大きさが調整されている。

25 ECC ブロックは、光ディスク 7 の読み書きの単位となる、ECC 処理が施される単位である。

なお、セクタは、光ディスク 7 の物理的単位領域の一例であり、ECC ブロックは、光ディスク 7 の読み書きを行う単位の一例である。また、光ディスク 7 の物

理的単位領域は、例えば、複数の固定数のセクタとすることが可能である。光ディスク 7 の読み書きを行う単位は、例えば、複数の固定数の物理的単位領域とすることが可能である。

ここで、ECC 処理は、例えば、後述する信号処理部 115 で、ECC ブロック単 5 位で施される。ECC ブロックは、1 以上の個数のセクタで構成することができる。

以下では、1 つのセクタを、光ディスク 7 の物理的単位領域とし、1 つの ECC ブロックを、1 以上のセクタからなる、読み書きを行う単位として説明を行う。

また、図 2 では、標準 AV 多重フォーマットのファイルのヘッダに、インデックステーブルを図示してあるが、MXF では、上述したように、インデックステーブル 10 はオプションであり、図 3 のビデオファイルでは（後述するオーディオファイルでも同様）、インデックステーブルを採用していない。

AV 独立フィーマットでは、標準 AV 多重フォーマットにおいてサウンドアイテムに配置される、多重化された 8 チャンネルのオーディオデータを、各チャネルごとのオーディオデータに分離したものであって、AES3 形式から WAVE 形式に 15 変換したものが、各チャネルごとのファイルのボディに、KLV 構造で配置され、さらに、そのボディに、標準 AV 多重フォーマットと同一形式のヘッダとフッタが付加されて、オーディオファイルが構成される。

即ち、AV 独立フォーマットでは、8 チャンネルのオーディオデータについて、各チャネルのオーディオファイルが、独立に構成される。各チャネルのオーディオファイルは、そのチャネルのオーディオデータを WAVE 形式にし、かつまとめて KLV 構造化したものが、ボディに配置され、さらに、そのボディに、標準 AV 多重フォーマットと同一形式のヘッダとフッタが付加されて構成される。

なお、AV 独立フォーマットのオーディオファイルのボディには、上述したように、あるチャネルの WAVE 形式のオーディオデータをまとめて KLV 構造化したものが配置されるが、このオーディオデータ全体の大きさが、光ディスク 7 の ECC ブロック長の整数倍になるとは限らない。そこで、AV 独立フォーマットのオーディオファイルのボディには、KLV 構造のオーディオデータの後に、KLV 構

造のフィラーが配置されると共に、ヘッダの後およびフッタの後にフィラーが配置される。

- AV 独立フォーマットでは、以上のようなビデオファイル、8チャネルそれぞれごとのオーディオファイルの他、標準 AV 多重フォーマットにおいてヘッダメ
5 タデータに配置されるファイル単位のメタデータがまとめて配置されたファイル
単位のメタデータファイルと、標準 AV 多重フォーマットにおいてフレーム単位
のメタデータが配置されたシステムアイテムがまとめて配置されたフレーム単位
のメタデータファイルが構成される。さらに、AV 独立フォーマットでは、標準
AV 多重フォーマットにおいてユーザデータが配置されたオグジュアリアイテム
10 がまとめて配置されたオグジュアリファイルが構成される。

そして、AV 独立フォーマットでは、ビデオファイル、8チャネルそれぞれご
とのオーディオファイル、ファイル単位のメタデータファイル、フレーム単位の
メタデータファイル、オグジュアリファイルそれぞれへのポインタが記述された
マスタファイル(master File)が構成される。

- 15 即ち、マスタファイルは、例えば、XML(Extensible Markup Language)で記
述され、そこには、ビデオファイル、8チャネルそれぞれごとのオーディオファ
イル、ファイル単位のメタデータファイル、フレーム単位のメタデータファイル、
オグジュアリファイルそれぞれへのポインタとして、例えば、各ファイルのファ
イル名が記述される。
- 20 従って、マスタファイルから、ビデオファイル、8チャネルそれぞれごとのオ
ーディオファイル、ファイル単位のメタデータファイル、フレーム単位のメタデ
ータファイル、オグジュアリファイルを参照することができる。

なお、例えば、オグジュアリファイルは、オプショナルなファイルとすること
ができる。

- 25 また、図 3 では、ファイル単位のメタデータファイル、フレーム単位のメタデ
ータファイル、オグジュアリファイルは、標準 AV 多重フォーマットと同一形式
のヘッダとフッタを有していないが、これらのファイル単位のメタデータファイ

ル、フレーム単位のメタデータファイル、オグジュアリファイルも、標準 AV 多重フォーマットと同一形式のヘッダとフッタを付加して構成することができる。

さらに、AV 独立フォーマットのビデオファイルとオーディオファイルのヘッダを構成するヘッダメタデータには、最小セットのファイル単位のメタデータが
5 配置される。

即ち、AV 独立フォーマットでは、標準 AV 多重フォーマットにおいてヘッダメタデータに配置されるファイル単位のメタデータがまとめて配置されたファイル
10 単位のメタデータファイルが存在するので、そのメタデータファイルに配置され
るファイル単位のメタデータを、ビデオファイルとオーディオファイルのヘッダ
を構成するヘッダメタデータに重複して配置するのは、冗長であり、また、AV
独立フォーマットのファイル全体の大きさを大にすることになる。

しかしながら、MXFにおいて、ヘッダメタデータは、ヘッダに必須の項目であ
り、ヘッダメタデータをまったく配置せずにヘッダを構成したのでは、そのヘッ
ダは、標準 AV 多重フォーマットと同一形式のヘッダでなくなることとなる。

15 一方、MXFにおいて、ヘッダメタデータに配置すべきファイル単位のメタデ
タには、種々の項目があるが、その項目の中には、必須のものと、オプショナル
なものとがある。

そこで、ファイルの大きさが大になるのを抑制するとともに、標準 AV 多重フ
ォーマットとの互換性を維持するために、AV 独立フォーマットのビデオファイ
20 ルとオーディオファイルのヘッダを構成するヘッダメタデータには、最小セット
のファイル単位のメタデータ、即ち、MXFにおいて、ヘッダメタデータに配置す
ることが必須とされている項目のメタデータのみが配置される。

以上のように、AV 独立フォーマットでは、ビデオデータがまとめてビデオフ
ァイルに配置されるとともに、各チャネルのオーディオデータがまとめて、その
25 チャネルのオーディオファイルに配置されるので、ビデオデータとオーディオデ
ータそれぞれを別々に編集する AV 独立編集などの編集を、容易に行うことができる。

さらに、AV 独立フォーマットでは、オーディオデータが、WAVE 形式とされる
ので、標準 AV 独立フォーマットのように、AES3 形式のオーディオデータを採用
する場合に比較して、データ量を小さくすることができる。その結果、AV 独立
フォーマットのファイルを、光ディスク 7 等のストレージに記録する場合には、
5 標準 AV 多重フォーマットのファイルを記録する場合に比較して、その記録に必
要なストレージの容量を抑制することができる。

また、AV 独立フォーマットのビデオファイルとオーディオファイルは、標準
AV 多重フォーマットのファイルと同様に、先頭から、ヘッダ、ボディ、フッタ
が配置されて構成され、さらに、ヘッダとフッタは、標準 AV 多重フォーマット
10 と同一形式のものであるので、ディスク装置 1において、AV 独立フォーマット
のビデオファイルやオーディオファイルを、リムーバブルな光ディスク 7 に記録
し、その光ディスク 7 を、ディスク装置 2 に装着した場合に、ディスク装置 2 が、
標準装置（MXF のファイルを扱うことのできる装置）であれば、光ディスク 7 か
ら、AV 独立フォーマットのビデオファイルやオーディオファイルを読み出すこ
15 とができる。

さらに、AV 独立フォーマットでは、ファイル単位のメタデータと、フレーム
単位のメタデータとは、それぞれ別々にまとめられ、いずれも、1つのファイル
とされるので、メタデータを使用した検索処理が容易となる。

図 4 および図 5 は、AV 独立フォーマットのビデオファイルのデータ量を説明
20 する図である。図 4 で示されるように、AV 独立フォーマットのビデオファイル
のヘッダの後には、フィラーが配置され、ヘッダ全体の大きさは、光ディスク 7
の ECC ブロック長の整数倍とされる。ビデオファイルのヘッダの境界が、光デ
ィスク 7 の ECC ブロックの境界に一致するように、ビデオファイルが光ディス
ク 7 に書き込まれる。

25 ビデオファイルのフッタの後には、フィラーが配置され、フッタ全体の大きさ
は、光ディスク 7 の ECC ブロック長の整数倍とされる。ビデオファイルのフッ
タの境界が、光ディスク 7 の ECC ブロックの境界に一致するように、ビデオフ

ファイルが光ディスク 7 に書き込まれる。

ビデオファイルのボディ全体の大きさは、光ディスク 7 の ECC ブロック長の整数倍とされ、ボディの境界が、光ディスク 7 の ECC ブロックの境界に一致するように、ビデオファイルは、光ディスク 7 に書き込まれる。さらに、ボディの
5 各ピクチャアイテムおよびその後ろのフィラーは、光ディスク 7 のセクタ長の整数倍になっている。ピクチャアイテムの前側の境界が、セクタの境界に一致し、ピクチャアイテムに付されたフィラーの後ろ側の境界が、セクタの境界に一致するように、ビデオファイルが光ディスク 7 に書き込まれる。

図 5 で示されるように、ボディ全体の大きさが、光ディスク 7 の ECC ブロック長の整数倍となるように、ボディの最後のフィラーは、その大きさが調整される。
10 ビデオファイルが光ディスク 7 に書き込まれた場合、ボディの最後のピクチャアイテムに付されたフィラーの後ろ側の境界は、ECC ブロックの境界に一致する。

図 6 は、AV 独立フォーマットのオーディオファイルのデータ量を説明する図
15 である。オーディオファイルのヘッダ、およびボディの KLV 構造とされたオーディオデータのキーおよびレングスの大きさが、光ディスク 7 の ECC ブロック長の整数倍となるように、ヘッダの最後にフィラーは、その大きさが調整される。オーディオファイルのヘッダの前側の境界が、光ディスク 7 の ECC ブロックの境界に一致するように、光ディスク 7 にオーディオファイルが書き込まれる。
20 また、レングスの後ろ側の境界が、光ディスク 7 の ECC ブロックの境界に一致するように、光ディスク 7 にオーディオファイルが書き込まれる。

ボディの KLV 構造とされたオーディオデータのバリューおよびボディに付加されている KLV 構造とされたフィラーの大きさは、光ディスク 7 の ECC ブロック長の整数倍とされる。ボディの後ろ側の境界が、光ディスク 7 の ECC ブロックの境界に一致するように、光ディスク 7 にオーディオファイルが書き込まれる。
25 オーディオファイルのフッタの後には、フィラーが配置され、フッタ全体の大きさは、光ディスク 7 の ECC ブロック長の整数倍とされる。オーディオファイル

ルのフッタの前後の境界が、光ディスク 7 の ECC ブロックの境界に一致するよう、光ディスク 7 にオーディオファイルが書き込まれる。

次に、図 7 は、図 1 のディスク装置 1 が有するフォーマット変換部 1 2 の構成例を示している。

- 5 フォーマット変換部 1 2 は、標準／独立変換部 2 1 と、独立／標準変換部 2 2 とから構成されている。

標準／独立変換部 2 1 は、通信 I/F 1 3 から供給される図 2 の標準 AV 多重フォーマットのファイルを、図 3 の AV 独立フォーマットのファイルに変換し、ディスクドライブ装置 1 1 に供給する。独立／標準変換部 2 2 は、ディスクドライブ装置 1 1 から供給される図 3 の AV 独立フォーマットのファイルを、図 2 の標準 AV 多重フォーマットのファイルに変換し、通信 I/F 1 3 に供給する。

次に、図 8 は、図 7 の標準／独立変換部 2 1 の構成例を示している。

バッファ 3 1 には、通信 I/F 1 3 から標準 AV 多重フォーマットのファイルが供給されるようになっている。バッファ 3 1 は、そこに供給される標準 AV 多重フォーマットのファイルを一時記憶する。

マスタファイル生成部 3 2 は、バッファ 3 1 に、標準 AV 多重フォーマットのファイルが記憶されると、その標準 AV 多重フォーマットのファイルについて、AV 独立フォーマットのマスタファイルを生成し、バッファ 4 4 に供給する。

ヘッダ取得部 3 3 は、バッファ 3 1 に記憶された標準 AV 多重フォーマットのファイルからヘッダを抽出することで取得し、そのヘッダを、ヘッダメタデータ抽出部 3 5 に供給する。

ボディ取得部 3 4 は、バッファ 3 1 に記憶された標準 AV 多重フォーマットのファイルからボディを抽出することで取得し、そのボディを、システムアイテム処理部 3 6 、オグジュアリアイテム抽出部 3 8 、ピクチャアイテム抽出部 4 0 、およびサウンドアイテム抽出部 4 2 に供給する。

ヘッダメタデータ抽出部 3 5 は、ヘッダ取得部 3 3 から供給されるヘッダから、ヘッダメタデータを抽出し、そのヘッダメタデータに配置されたファイル単位の

- メタデータを、メタデータファイル生成部 3 7 に供給する。システムアイテム処理部 3 6 は、ボディ取得部 3 4 から供給されるボディの各エディットユニットから、フレーム単位のメタデータが配置されたシステムアイテムを抽出し、メタデータファイル生成部 3 7 に供給する。メタデータファイル生成部 3 7 は、ヘッダ
5 メタデータ抽出部 3 5 から供給されるファイル単位のメタデータを配置したファイル単位のメタデータファイルを生成するとともに、システムアイテム処理部 3 6 から供給される各エディットユニットのシステムアイテムをまとめて（シーケンシャルに）配置したフレーム単位のメタデータファイルを生成し、そのファイル単位とフレーム単位のメタデータファイルを、バッファ 4 4 に供給する。
- 10 オグジュアリアイテム抽出部 3 8 は、ボディ取得部 3 4 から供給されるボディの各エディットユニットから、フレーム単位のユーザデータが配置されたオグジュアリアイテムを抽出し、オグジュアリファイル生成部 3 9 に供給する。オグジュアリファイル生成部 3 9 は、オグジュアリアイテム抽出部 3 8 から供給される各エディットユニットのオグジュアリアイテムをまとめて配置したオグジュアリ
15 ファイルを生成し、バッファ 4 4 に供給する。

ピクチャアイテム抽出部 4 0 は、ボディ取得部 3 4 から供給されるボディの各エディットユニットから、フレーム単位のビデオデータが配置されたピクチャアライテムを抽出し、ビデオファイル生成部 4 1 に供給する。ビデオファイル生成部 4 1 は、ピクチャアイテム抽出部 4 0 から供給される各エディットユニット
20 のピクチャアイテムをまとめてボディに配置し、さらに、そのボディに、標準 AV 多重フォーマットのファイルと同一形式のヘッダとフッタを付加したビデオファイルを生成し、バッファ 4 4 に供給する。

サウンドアイテム抽出部 4 2 は、ボディ取得部 3 4 から供給されるボディの各エディットユニットから、フレーム単位のオーディオデータが配置されたサウンドアイテムを抽出し、オーディオファイル生成部 4 3 に供給する。オーディオファイル生成部 4 3 は、サウンドアイテム抽出部 4 2 から供給される各エディットユニットのサウンドアイテムに配置された各チャネルのオーディオデータを、各

チャネルごとにまとめてボディに配置し、さらに、そのボディに、標準 AV 多重フォーマットのファイルと同一形式のヘッダとフッタを付加した各チャネルごとのオーディオファイルを生成し、バッファ 4 4 に供給する。

- バッファ 4 4 は、マスタファイル生成部 3 2 から供給されるマスタファイル、
5 メタデータファイル生成部 3 7 から供給されるファイル単位とフレーム単位それ
ぞれのメタデータファイル、オグジュアリファイル生成部 3 9 から供給されるオ
グジュアリファイル、ビデオファイル生成部 4 1 から供給されるビデオファイル、
およびオーディオファイル生成部 4 3 から供給される各チャネルごとのオーディ
オファイルを一時記憶し、それらのファイルを、AV 独立フォーマットのファイ
10 ルとして、ディスクドライブ装置 1 1 に供給する。

次に、図 9 は、図 8 のビデオファイル生成部 4 1 の構成例を示している。

- ピクチャアイテム抽出部 4 0 から供給される各エディットユニットのピクチャ
アイテムは、結合部 5 1 に供給される。結合部 5 1 は、そこに供給される各エデ
ィットユニットのピクチャアイテムを順次結合（連結）し、フッタ生成部 5 2 に
15 供給する。フッタ生成部 5 2 は、結合部 5 1 から供給される、各エディットユニ
ットのピクチャアイテムが結合されたものをボディとして、そのボディに付加す
る、標準 AV 多重フォーマットのファイルと同一形式のフッタを生成する。フッ
タ生成部 5 2 は、フッタおよびボディをヘッダ生成部 5 3 に供給する。

- ヘッダ生成部 5 3 は、フッタ生成部 5 2 はから供給されたフッタおよびボディ
20 に付加する、ヘッダを生成する。ヘッダ生成部 5 3 は、ヘッダ、ボディ、および
フッタをフィラー生成部 5 4 に供給する。

- フィラー生成部 5 4 は、ヘッダに付加するフィラー、フッタに付加するフィラ
ーを生成する。さらに、フィラー生成部 5 4 は、ボディの最後のフィラーを生成
する。フィラー生成部 5 4 の KLV エンコーダ 5 5 は、ボディの最後のフィラー
25 を KLV 構造にエンコードする。

フィラー生成部 5 4 は、フィラーを付加した、ヘッダ、ボディ、およびフッタ
からなる AV 独立フォーマットのビデオファイルを構成して出力する。

フィラー生成部 5 4 によって生成されたフィラーを、ビデオファイルにおける、ヘッダ、ボディ、またはフッタに付加することにより、ヘッダ、ボディ、およびフッタのデータ量は、光ディスク 7 の ECC ブロック長の整数倍に調整される。

このようにすることで、ビデオファイルを光ディスク 7 に書き込む場合、ECC
5 ブロックの一部にヘッダ、ボディ、またはフッタが記録されることが防止され、
ビデオファイルの読み書きをより効率良くできるようになる。

また、ヘッダ、ボディ、およびフッタのそれぞれが、光ディスク 7 の ECC ブ
ロック長の整数倍なので、ヘッダ、ボディ、およびフッタのそれぞれの境界が
ECC ブロックの境界に一致するように記録すれば、ヘッダのみ、ボディのみ、ま
10 たはフッタのみを書き込むか、読み出す場合に、最小の数の ECC ブロックへの
書き込み、または最小の数の ECC ブロックからの読み出いで、ヘッダ、ボディ、
若しくはフッタを書き込むか、または読み出すことができるようになる。すなわ
ち、光ディスク 7 への、ビデオファイルの読み書きの処理をより効率良くできる
ようになる。

15 次に、図 10 は、図 8 のオーディオファイル生成部 4 3 の構成例を示している。

サウンドアイテム抽出部 4 2 から供給される各エディットユニットのサウンド
アイテムは、KLV デコーダ 6 1 に供給される。KLV デコーダ 6 1 は、各エディッ
トユニットのサウンドアイテムに配置されたオーディオデータの KLV 構造を分
解し、その結果得られる、8 チャネルが多重化されたオーディオデータ（以下、
20 適宜、多重化オーディオデータという）を、チャネル分離部 6 2 に供給する。

チャネル分離部 6 2 は、KLV デコーダ 6 1 から供給される、各サウンドアイテ
ムごとの多重化オーディオデータから、各チャネルのオーディオデータを分離し、
その各チャネルのオーディオデータを、チャネルごとにまとめて、データ変換部
6 3 に供給する。

25 データ変換部 6 3 は、チャネル分離部 6 2 から供給される各チャネルのオーデ
ィオデータの符号化方式を変換する。即ち、標準 AV 多重フォーマットでは、オ
ーディオデータは、AES3 形式で符号化されたものとなっているが、AV 独立フォ

一マットでは、オーディオデータは WAVE 方式で符号化されたものとなっている。このため、データ変換部 6 3 は、チャネル分離部 6 2 から供給される、AES3 方式で符号化されたオーディオデータ（AES3 方式のオーディオデータ）を、WAVE 方式で符号化されたオーディオデータ（WAVE 方式のオーディオデータ）に変換する。

なお、ここでは、データ変換部 6 3において、AES3 方式のオーディオデータを、WAVE 方式のオーディオデータに変換するようにしたが、データ変換部 6 3 では、オーディオデータを、WAVE 方式以外のオーディオデータに変換することが可能である。即ち、データ変換部 6 3 でのオーディオデータの変換は、AES3 方式のオーディオデータのデータ量を抑制することを目的として行うものであり、その目的を達成することができる符号化方式であれば、データ変換部 6 3 では、どのような符号化方式を採用しても良い。

また、オーディオデータのデータ量が問題とならない場合は、オーディオファイル生成部 4 3 は、データ変換部 6 3 を設けずに構成することが可能である。

データ変換部 6 3 で得られた WAVE 方式の各チャネルごとのオーディオデータは、KLV エンコーダ 6 4 に供給される。KLV エンコーダ 6 4 は、データ変換部 6 3 から供給されるチャネルごとにまとめられたオーディオデータそれぞれを、KLV 構造に KLV コーディングし、ヘッダ生成部 6 5 に供給する。

ヘッダ生成部 6 5 は、KLV エンコーダ 6 4 から供給される各チャネルのオーディオデータそれぞれをボディとして、各チャネルのボディに付加する、標準 AV 多重フォーマットのファイルと同一形式のヘッダを生成し、ボディおよびヘッダをフッタ生成部 6 6 に供給する。

フッタ生成部 6 6 は、ボディに付加する、標準 AV 多重フォーマットのファイルと同一形式のフッタを生成する。フッタ生成部 6 6 は、ヘッダ、フッタ、およびボディをフィラー生成部 6 7 に供給する。

フィラー生成部 6 7 は、ヘッダに付加するフィラー、ボディに付加するフィラー、およびフッタに付加するフィラーを生成する。ここで、フィラー生成部 6 7

は、図6で示されるように、ヘッダおよびKLVエンコーダ64に付加されたキーおよびレンジスのデータ量が、ECCブロックのデータ量の整数倍となるように、
5 フィラーを生成して、生成したフィラーをヘッダの後に付加する。また、フィ
ラー生成部67は、図6で示されるように、フッタのデータ量が、ECCブロック
のデータ量の整数倍となるように、フィラーを生成して、生成したフィラーをフ
ッタの後に付加する。

10 フィラー生成部67のKLVエンコーダ68は、ボディに付加するフィラーを
KLV構造にエンコードする。フィラー生成部67は、図6で示されるように、オ
ーディオデータのデータ量が、ECCブロックのデータ量の整数倍となるように、
KLV構造にエンコードされたフィラーを生成して、生成したフィラーをオーディ
オデータの後に付加する。

なお、KLVエンコーダ64およびヘッダ生成部65は、先頭データ生成部71
を構成する。

15 このように、フィラー生成部54によって生成されたフィラーを、ヘッダ、オ
ーディオデータ、またはフッタに付加することにより、オーディオファイルにお
ける、ヘッダおよびKLVエンコーダ64に付加されたキーおよびレンジス、オ
ーディオデータ、およびフッタのデータ量は、光ディスク7のECCブロック長
の整数倍に調整される。

20 このようにすることで、オーディオファイルを光ディスク7に書き込む場合、
ECCブロックの一部にヘッダ、ボディ、またはフッタが記録されることが防止さ
れ、ビデオファイルの読み書きをより効率良くできるようになる。

25 また、ヘッダおよびKLVエンコーダ64に付加されたキーおよびレンジス、
オーディオデータ、並びにフッタのそれぞれが、光ディスク7のECCブロック
長の整数倍なので、ヘッダおよびKLVエンコーダ64に付加されたキーおよび
レンジス、オーディオデータ、またはフッタのそれぞれの境界がECCブロック
の境界に一致するように記録すれば、ヘッダおよびKLVエンコーダ64に付加
されたキーおよびレンジスのみ、オーディオデータのみ、またはフッタのみを書

き込むか、読み出す場合に、最小の数の ECC ブロックへの書き込み、または最小の数の ECC ブロックからの読み出しで、ヘッダおよび KLV エンコーダ 6 4 に付加されたキーおよびレンゲス、オーディオデータ、若しくはフッタを書き込むか、または読み出すことができるようになる。すなわち、光ディスク 7 への、オ
5 一ディオファイルの読み書きの処理をより効率良くできるようになる。

次に、図 8 の標準／独立変換部 2 1 では、AV 独立フォーマットのファイルとしてのマスタファイルを生成するマスタファイル生成処理、ファイル単位とフレーム単位のメタデータファイルそれぞれを生成するメタデータファイル生成処理、オグジュアリファイルを生成するオグジュアリファイル生成処理、ビデオファイルを生成するビデオファイル生成処理、オーディオファイルを生成するオーディ
10 オファイル生成処理が行われる。

そこで、図 1 1 乃至図 1 3 のフローチャートを参照して、標準／独立変換部 2 1 が行うマスタファイル生成処理、メタデータファイル生成処理、オグジュアリファイル生成処理、ビデオファイル生成処理、およびオーディオファイル生成処
15 理について説明する。

まず最初に、図 1 1 のフローチャートを参照して、マスタファイル生成処理について説明する。

例えば、バッファ 3 1 (図 8) に、標準 AV フォーマットのファイルが供給されて記憶されると、マスタファイル生成処理が開始され、まず最初に、ステップ
20 S 1 において、マスタファイル生成部 3 2 (図 8) は、ファイル単位とフレーム単位それぞれのメタデータファイル、オグジュアリファイル、ビデオファイル、各チャネルそれぞれのオーディオファイルのファイル名を生成し、ステップ S 2 に進む。ステップ S 2 では、マスタファイル生成部 3 2 は、ステップ S 1 で生成した各ファイル名のファイルへのリンクを、XML で記述したマスタファイルを生成し、バッファ 4 4 に供給して記憶させ、マスタファイル生成処理を終了する。
25

次に、図 1 2 のフローチャートを参照して、ファイル単位のメタデータファイルを生成するファイル単位のメタデータファイル生成処理について説明する。

例えば、バッファ 3 1（図 8）に、標準 AV フォーマットのファイルが供給されて記憶されると、ファイル単位のメタデータファイル生成処理が開始され、まず最初に、ステップ S 1 1において、ヘッダ取得部 3 3は、バッファ 3 1に記憶された標準 AV フォーマットのファイルからヘッダを取得し、ヘッダメタデータ抽出部 3 5に供給して、ステップ S 1 2に進む。ステップ S 1 2では、ヘッダメタデータ抽出部 3 5が、ヘッダ取得部 3 3から供給されるヘッダから、ヘッダメタデータを抽出し、そのヘッダメタデータに配置されたファイル単位のメタデータを、メタデータファイル生成部 3 7に供給して、ステップ S 1 3に進む。ステップ S 1 3では、メタデータファイル生成部 3 7が、ヘッダメタデータ抽出部 3 5から供給されるファイル単位のメタデータを配置したファイル単位のメタデータファイルを生成し、バッファ 4 4に供給して記憶させ、ファイル単位のメタデータファイル生成処理を終了する。

次に、図 1 3 のフローチャートを参照して、フレーム単位のメタデータファイルを生成するフレーム単位のメタデータファイル生成処理について説明する。

例えれば、バッファ 3 1（図 8）に、標準 AV フォーマットのファイルが供給されて記憶されると、フレーム単位のメタデータファイル生成処理が開始され、まず最初に、ステップ S 2 1において、ボディ取得部 3 4は、バッファ 3 1に記憶された標準 AV 多重フォーマットのファイルからボディを取得し、システムアイテム処理部 3 6に供給して、ステップ S 2 2に進む。ステップ S 2 2では、システムアイテム処理部 3 6は、ボディ取得部 3 4から供給されるボディの各エディットユニットから、フレーム単位のメタデータが配置されたシステムアイテムを抽出し、メタデータファイル生成部 3 7に供給して、ステップ S 2 3に進む。ステップ S 2 3では、メタデータファイル生成部 3 7は、システムアイテム処理部 3 6から供給される各エディットユニットのシステムアイテムにフィラーを付加して、ステップ S 2 4に進む。

ステップ S 2 4では、メタデータファイル生成部 3 7は、フィラーが付加されたシステムアイテムを結合することにより、その各エディットユニットのシステ

ムアイテムまとめて配置したフレーム単位のメタデータファイルのボディを生成して、生成したボディをバッファ44に供給して、ステップS25に進む。ステップS25では、バッファ44は、メタデータファイルのボディを出力し、ステップS26に進む。

- 5 ステップS26では、メタデータファイル生成部37は、フッタを生成して、ステップS27に進む。ステップS27では、メタデータファイル生成部37は、フッタのフィラーを生成して、フィラーが付加されたフッタをバッファ44に供給して、ステップS28に進む。ステップS28において、バッファ44は、フッタを出力して、ステップS29に進む。
- 10 ステップS29において、メタデータファイル生成部37は、ヘッダを生成して、ステップS30に進む。ステップS27では、メタデータファイル生成部37は、ヘッダのフィラーを生成して、フィラーが付加されたヘッダをバッファ44に供給して、ステップS31に進む。ステップS31において、バッファ44は、ヘッダを出力して、フレーム単位のメタデータファイル生成処理を終了する。
- 15 次に、図14のフローチャートを参照して、オグジュアリファイルを生成するオグジュアリファイル生成処理について説明する。

例えば、バッファ31(図8)に、標準AVフォーマットのファイルが供給されて記憶されると、オグジュアリファイル生成処理が開始され、まず最初に、ステップS41において、ボディ取得部34は、バッファ31に記憶された標準AV多重フォーマットのファイルからボディを取得し、オグジュアリアイテム抽出部38に供給して、ステップS42に進む。ステップS42では、オグジュアリアイテム抽出部38は、ボディ取得部34から供給されるボディの各エディットユニットからオグジュアリアイテムを抽出し、オグジュアリファイル生成部39に供給して、ステップS43に進む。ステップS43では、オグジュアリファイル生成部39は、オグジュアリアイテム抽出部38から供給される各エディットユニットのオグジュアリアイテムを結合することにより、その各エディットユニットのオグジュアリアイテムまとめて配置したオグジュアリファイルを生成し、

バッファ44に供給して記憶させ、オグジュアリファイル生成処理を終了する。

次に、図15のフローチャートを参照して、ビデオファイルを生成するビデオファイル生成処理について説明する。

例えば、バッファ31(図8)に、標準AVフォーマットのファイルが供給さ

5 れて記憶されると、ビデオファイル生成処理が開始され、まず最初に、ステップS51において、ボディ取得部34は、バッファ31に記憶された標準AV多重
フォーマットのファイルからボディを取得し、ピクチャアイテム抽出部40に供
給して、ステップS52に進む。ステップS52では、ピクチャアイテム抽出部
40は、ボディ取得部34から供給されるボディの各エディットユニットからピ
10 フチャアイテムを抽出し、ビデオファイル生成部41に供給して、ステップS5
3に進む。ステップS53では、ビデオファイル生成部41(図9)において、
結合部51が、ピクチャアイテム抽出部40から供給される各エディットユニッ
トのピクチャアイテムを結合することにより、その各エディットユニットのピク
チャアイテムをまとめて配置したボディを生成して、ステップS54に進む。

15 ステップS54では、ビデオファイル生成部41は、結合したピクチャアイテ
ムが最後のピクチャアイテムであるか否かを判定し、最後のピクチャアイテムで
ないと判定された場合、ステップS55に進み、生成したボディをバッファ44
に出力して、ステップS52に戻り、上述した処理を繰り返す。この場合、フッ
タ生成部52、ヘッダ生成部53、およびフィラー生成部54は、ボディをその
20 まま通過させる。

ステップS54において、最後のピクチャアイテムであると判定された場合、
ステップS56に進み、ビデオファイル生成部41(図9)において、フィラー
生成部54が、KLV構造に変換されたときに、ボディのデータ量がECCプロック
の整数倍となるようにデータ量が調整された、最後のピクチャアイテムのフィラ
25 ーを生成して、ステップS57に進む。ステップS57では、KLVエンコーダ5
5が、最後のピクチャアイテムのフィラーをKLV構造に変換して、ステップS
58に進む。ステップS58では、ビデオファイル生成部41が、KLV構造に変

換されたフィラーをボディとして、出力して、ステップS 5 9に進む。

ステップS 5 9では、フッタ生成部5 2が、フッタを生成して、ステップS 6 0に進む。ステップS 6 0では、フィラー生成部5 4が、フッタのデータ量がECCブロックの整数倍となるようにデータ量が調整された、フッタのフィラーを5 生成して、ステップS 6 1に進む。ステップS 6 1では、ビデオファイル生成部4 1が、フッタを出力して、ステップS 6 2に進む。

ステップS 6 2では、ヘッダ生成部5 3が、ヘッダを生成して、ステップS 6 3に進む。ステップS 6 3では、フィラー生成部5 4が、ヘッダのデータ量がECCブロックの整数倍となるようにデータ量が調整された、ヘッダのフィラーを10 生成して、ステップS 6 4に進む。ステップS 6 4では、ビデオファイル生成部4 1が、ヘッダを出力して、ビデオファイル生成処理を終了する。

このように、ヘッダをボディおよびフッタの後に生成するようにしたので、ビデオデータの再生時間またはタイムコード(TC)などの、ボディが確定しなければ決まらないデータを含むヘッダを1度の処理で生成することができるようになる。

例えば、最初にヘッダを生成すると、ビデオデータの再生時間またはタイムコード(TC)などデータは、ボディの生成が終了するまで確定しないので、書き込む事が出来ず、ボディの生成が終了したとき、再度、ヘッダに再生時間またはタイムコードなどを書き込まねばならず、2度手間であった。この場合、光ディスク7などの記録媒体にビデオファイルを記録する場合、ヘッダをシークする余計な処理が発生することになるか、または、ヘッダのデータ量が確定しないので、ヘッダの記録に要する領域の確保が困難になり、時には、光ディスク7上において、ヘッダがボディおよびフッタに対して離れた位置に記録されることになってしまう場合がある。

25 ヘッダをボディおよびフッタの後に生成すれば、このような重複する手間を省いて、ボディが確定しなければ決まらないデータを含むヘッダを1度の処理で生成することができるようになる。また、光ディスク7などの記録媒体にビデオフ

イルを記録する場合、ヘッダをボディおよびフッタに続けて確実に記録することができるようになる。

次に、図16のフローチャートを参照して、オーディオファイルを生成するオーディオファイル生成処理について説明する。

- 5 例えば、バッファ31(図8)に、標準AVフォーマットのファイルが供給されて記憶されると、オーディオファイル生成処理が開始され、まず最初に、ステップS71において、ボディ取得部34は、バッファ31に記憶された標準AV多重フォーマットのファイルからボディを取得し、サウンドアイテム抽出部42に供給して、ステップS72に進む。ステップS72では、サウンドアイテム抽出部42は、ボディ取得部34から供給されるボディの各エディットユニットからサウンドアイテムを抽出し、オーディオファイル生成部43に供給して、ステップS73に進む。ステップS73では、オーディオファイル生成部43(図10)において、KLVデコーダ61が、各エディットユニットのサウンドアイテムに配置されたオーディオデータのKLV構造を分解し、その結果得られる、8チャネルが多重化されたオーディオデータ(多重化オーディオデータ)を、チャネル分離部62に供給して、ステップS74に進む。
- 10 15 20 25

ステップS74では、チャネル分離部62が、KLVデコーダ61から供給される、各サウンドアイテムごとの多重化オーディオデータから、各チャネルのAES3形式のオーディオデータを分離し、その各チャネルのAES3形式のオーディオデータを、チャネルごとにまとめて配置して、データ変換部63に供給する。

そして、ステップS75に進み、データ変換部63は、チャネル分離部62から供給される各チャネルのAES3形式のオーディオデータを、WAVE方式のオーディオデータに変換し、KLVエンコーダ64に供給して、ステップS76に進む。ステップS76では、KLVエンコーダ64が、データ変換部63から供給されるチャネルごとにまとめられたWAVE形式のオーディオデータそれぞれを、KLV構造にKLVコーディングする。これにより、KLVエンコーダ64は、各チャネルのWAVE形式のオーディオデータをまとめて配置した各チャネルのボディを生成し、

ステップ S 77 に進む。

ステップ S 77 では、フィラー生成部 67 が、KLV 構造とされたときに、オーディオデータのデータ量が ECC ブロックの整数倍となるようにデータ量が調整された、各チャンネルのボディのフィラーを生成して、ステップ S 78 に進む。

- 5 ステップ S 78 では、KLV エンコーダ 68 が、各チャンネルのボディのフィラーのそれぞれを KLV 構造に KLV コーディングして、ステップ S 79 に進む。ステップ S 79 では、オーディオファイル生成部 43 は、各チャンネルのボディを出力して、ステップ S 80 に進む。各チャンネルのボディを出力する場合、オーディオデータのバリューおよび KLV 構造のフィラーが出力され、オーディオデータのキーおよびレンジスは出力されない。

- 10 ステップ S 80 では、フッタ生成部 66 が、各チャンネルのフッタを生成して、ステップ S 81 に進む。ステップ S 81 では、フィラー生成部 67 が、フッタのデータ量が ECC ブロックの整数倍となるようにデータ量が調整された、各チャンネルのフッタのフィラーを生成して、ステップ S 82 に進む。ステップ S 82 では、ビデオファイル生成部 41 が、各チャンネルのフッタを出力して、ステップ S 83 に進む。

- 15 ステップ S 83 では、ヘッダ生成部 65 が、各チャンネルのヘッダを生成して、ステップ S 84 に進む。ステップ S 84 では、フィラー生成部 54 が、ヘッダ並びにオーディオデータのキーおよびレンジスのデータ量が ECC ブロックの整数倍となるようにデータ量が調整された、各チャンネルのヘッダのフィラーを生成して、ステップ S 85 に進む。ステップ S 85 では、ビデオファイル生成部 41 が、各チャンネルのヘッダを出力して、オーディオファイル生成処理を終了する。ステップ S 85においては、各チャンネルのヘッダと共に、オーディオデータのキーおよびレンジスが出力される。

- 20 25 このように、ヘッダをボディおよびフッタの後に生成するようにしたので、オーディオデータの再生時間またはタイムコード (TC) などの、ボディが確定しなければ決まらないデータを含むヘッダを 1 度の処理で生成することができるよ

うになる。

また、光ディスク7などの記録媒体にオーディオファイルを記録する場合、ヘッドをボディおよびフッタに続けて確実に記録することができるようになる。

図17は、ディスクドライブ装置11の一実施の形態の構成例を示している。

5 スピンドルモータ111は、サーボ制御部114からのスピンドルモータ駆動信号に基づいて、光ディスク7をCLV(Constant Linear Velocity)またはCAV(Constant Angular Velocity)で回転駆動する。

10 ピックアップ部112は、信号処理部115から供給される記録信号に基づきレーザ光の出力を制御して、光ディスク7に記録信号を記録する。ピックアップ部112はまた、光ディスク7にレーザ光を集光して照射するとともに、光ディスク7からの反射光を光電変換して電流信号を生成し、RF(Radio Frequency)アンプ113に供給する。なお、レーザ光の照射位置は、サーボ制御部114からピックアップ部112に供給されるサーボ信号により所定の位置に制御される。

15 RFアンプ113は、ピックアップ部112からの電流信号に基づいて、フォーカス誤差信号およびトラッキング誤差信号、並びに再生信号を生成し、トラッキング誤差信号およびフォーカス誤差信号をサーボ制御部114に供給し、再生信号を信号処理部115に供給する。

20 サーボ制御部114は、フォーカスサーボ動作やトラッキングサーボ動作の制御を行う。具体的には、サーボ制御部114は、RFアンプ113からのフォーカス誤差信号とトラッキング誤差信号に基づいてフォーカスサーボ信号とトラッキングサーボ信号をそれぞれ生成し、ピックアップ部112のアクチュエータ(図示せず)に供給する。またサーボ制御部114は、スピンドルモータ111を駆動するスピンドルモータ駆動信号を生成して、光ディスク7を所定の回転速度で回転させるスピンドルサーボ動作の制御を行う。

25 さらにサーボ制御部114は、ピックアップ部112を光ディスク7の径方向に移動させてレーザ光の照射位置を変えるスレッド制御を行う。なお、光ディスク7の信号読み出し位置の設定は、制御部119によって行われ、設定された読

み出し位置から信号を読み出すことができるようピックアップ部112の位置が制御される。

信号処理部115は、メモリコントローラ116から入力される記録データを変調して記録信号を生成し、ピックアップ部112に供給する。信号処理部115はまた、RFアンプ113からの再生信号を復調して再生データを生成し、メモリコントローラ116に供給する。
5

メモリコントローラ116は、データ変換部118からの記録データを、後述するように、適宜、メモリ117に記憶するとともに、それを読み出し、信号処理部115に供給する。メモリコントローラ116はまた、信号処理部115からの再生データを、適宜、メモリ117に記憶するとともに、それを読み出し、データ変換部118に供給する。
10

データ変換部118は、フォーマット変換部12から供給される、AV独立フォーマットのファイルから、AV独立フォーマットのファイルに含まれるデータのデータ量を少なくしたデータであるローレゾデータのファイルを生成し、AV
15 独立フォーマットのファイルと共にローレゾデータのファイルをメモリコントローラ116に供給する。

データ変換部118はまた、メモリコントローラ116から供給される再生データを、フォーマット変換部12に供給する。

制御部119は、操作部120からの操作信号などに基づき、サーボ制御部114、信号処理部115、メモリコントローラ116、およびデータ変換部118を制御し、記録再生処理を実行させる。
20

操作部120は、例えば、ユーザによって操作され、その操作に対応する操作信号を、制御部119に供給する。

以上のように構成されるディスクドライブ装置11では、ユーザが操作部120を操作することにより、データの記録を指令すると、フォーマット変換部12から供給されるデータが、データ変換部118、メモリコントローラ116、信号処理部115、およびピックアップ部112を介して、光ディスク7に供給さ
25

れて記録される。

また、ユーザが操作部 120 を操作することにより、データの再生を指令すると、光ディスク 7 から、ピックアップ部 112、RF アンプ 113、信号処理部 115、メモリコントローラ 116、およびデータ変換部 118 を介して、データが読み出されて再生され、フォーマット変換部 12 に供給される。
5

次に、図 18 は、図 17 のデータ変換部 118 の構成例を示している。

光ディスク 7 へのデータの記録時には、フォーマット変換部 12 から記録すべき、ビデオファイル、オーディオファイル、およびメタデータファイルからなる AV 独立フォーマットのファイルが、データ量検出部 141 に供給される。

10 データ量検出部 141 は、フォーマット変換部 12 から供給されるビデオファイル、オーディオファイル、およびメタデータファイルを、そのまま、メモリコントローラ 116 にそれぞれ供給するとともに、そのビデオファイルとオーディオファイルのデータ量を検出し、メモリコントローラ 116 に供給する。即ち、データ量検出部 141 は、フォーマット変換部 12 から供給されるビデオファイルとオーディオファイルそれぞれについて、例えば、所定の再生時間分のデータ量を検出し、メモリコントローラ 116 に供給する。
15

ローレゾデータ生成部 142 は、そこに供給されるデータのデータ量を少なくしたデータであるローレゾデータのデータ系列を生成し、メモリコントローラ 116 に供給する。この場合、ローレゾデータ生成部 142 は、ファイル形式としたローレゾデータを出力する。また、ローレゾデータ生成部 142 は、ローレゾファイルの、例えば、所定の再生時間分のデータ量を検出し、メモリコントローラ 116 に供給する。

以下、ファイル形式のローレゾデータをローレゾデータファイルとも称する。

そして、メモリコントローラ 116 に供給されたビデオファイルとオーディオファイルは、上述したようにして、光ディスク 7 に供給されて記録される。
25

ここで、フォーマット変換部 12 から供給されるビデオファイルおよびオーディオファイルのデータ系列と、ローレゾデータ生成部 142 が output するローレゾ

データのデータ系列とは、同一内容の画像および音声のデータ系列であるが、フォーマット変換部12から供給されるビデオファイルおよびオーディオファイルは、いわば本来的に、ユーザに提供されるべきものであり、このことから、フォーマット変換部12から供給されるビデオファイルおよびオーディオファイルを、
5 以下、適宜、本線データという。

ローレゾデータは、上述したように、本線データと同一内容の画像および音声のデータではあるが、そのデータ量が少ない。従って、ある再生時間の再生を行うとした場合、ローレゾデータは、本線データに比較して、光ディスク7から短時間で読み出すことができる。

10 なお、本線データのデータレートとしては、例えば、25Mbps(Mega bit per second)程度を採用することができる。この場合、ローレゾデータのデータレートとしては、例えば、3Mbps程度を採用することができる。さらに、この場合、メタデータのデータレートとして、例えば、2Mbps程度を採用することとすると、光ディスク7に記録するデータ全体のデータレートは、30(=25+3+
15 2)Mbps程度となる。従って、光ディスク7(をドライブするディスクドライブ装置11)としては、例えば、35Mbpsなどの記録レートを有する、十分実用範囲内のものを採用することが可能である。

以上のように、図16のデータ変換部118では、本線データ(ビデオファイルおよびオーディオファイル)のデータ系列の他、メタデータとローレゾデータのデータ系列も、メモリコントローラ116に供給される。そして、メモリコントローラ116に供給された本線データ、メタデータ、およびローレゾデータは、光ディスク7に供給されて記録される。

一方、光ディスク7からのデータの再生時においては、光ディスク7からビデオファイル、オーディオファイル、メタデータファイル、およびローレゾデータファイルが読み出され、フォーマット変換部12に供給される。
25

次に、図19乃至図24を参照して、ローレゾデータファイルの構造を説明する。図19で示されるように、ローレゾデータファイルのヘッダには、ランイン

(Run In)、ヘッダパーティションパック (Header Partition Pack)、ヘッダメタデータ (Header Metadata)、インデックステーブル (Index Table)、およびフィラーが配置される。ローレゾデータファイルのボディには、エッセンスコンテナ (Essence Container) が、ボディパーテーションパック (Body Partition Pack) により仕切られて、配置される。

ローレゾデータファイルのフッタには、フッタパーティションパック (Footer Partition Pack) およびヘッダメタデータ (Header Metadata) が配置される。フッタにおける、ヘッダメタデータは、オプションである。

ローレゾデータファイルにおける、ヘッダパーティションパック、ヘッダメタデータ、インデックステーブル、およびフッタパーティションパックは、標準AV多重フォーマットのファイルの場合と同様なので、その説明は省略する。

ローレゾデータファイルのヘッダの大きさは、光ディスク7のECCブロック長の整数倍になっている。ローレゾデータファイルのボディに配置されている、1組のボディパーテーションパックおよびエッセンスコンテナは、光ディスク7のECCブロック長の整数倍になっている。ローレゾデータファイルのフッタの大きさは、光ディスク7のECCブロック長の整数倍になっている。

図20は、ローレゾデータファイルのボディに配置されている、ボディパーテーションパックおよびエッセンスコンテナの構成を示す図である。エッセンスコンテナには、システムアイテム、MPEG4エレメンタリストリーム方式のピクチャエッセンス（ビデオデータ）、およびサウンドエッセンス（サウンドデータ）が格納されている。システムアイテムとピクチャエッセンスとの間には、フィルアイテムが配置されている。ボディパーテーションパック、システムアイテム、フィルアイテム、およびピクチャエッセンスは、光ディスク7のECCブロック長の整数倍になっている。

サウンドエッセンスは、4つに分割され、それぞれに、フィラーが付されている。1組の分割されたサウンドエッセンスおよびこれに付されたフィラーのデータ量は、光ディスク7のECCブロック長の1/2になっている。すなわち、2組

の分割されたサウンドエッセンスとフィラーのデータ量は、光ディスク 7 の ECC ブロック長に等しい。従って、1 つのエッセンスコンテナにおける、サウンドエッセンスとこれに付されたフィラーのデータ量の全体は、光ディスク 7 の ECC ブロック長の 2 倍である。

5 図 21 は、ヘッダのシステムアイテムおよびフィルアイテムの構成を示す図である。システムアイテムには、パッケージメタデータ (Package Metadata) が格納されている。フィルアイテムは、KLV 構造を有するフィラーからなる。

10 図 22 は、ピクチャエッセンスの構成を示す図である。ピクチャエッセンスは、KLV 構造を有する MPEG4 エレメンタリストリーム方式の画像データである。すなわち、総走査線数/フレームレートが 525/60 (59.94) である画像データの場合、フレームレートが 24 (23.97) のプログレッシブスキャン画像である画像データの場合、またはフレームレートが 60 (59.94) のプログレッシブスキャン画像である画像データの場合、1 つのエディットユニットのピクチャエッセンスには、6 つの GOV (Group of Video Object Plane) が配置される。一方、総走査線数/フレームレートが 625/50 である画像データの場合、1 つのエディットユニットのピクチャエッセンスには、5 つの GOV が配置される。1 つの GOV に先頭には、フレーム内符号化された I-VOP (Intra Video Object Plane) が配置され、その後ろには、所定の数のフレーム間順方向予測符号化された P-VOP (Predicted Video Object Plane) が配置される。

20 図 23 は、KLV 構造を有するピクチャエッセンスのデータ量を説明する図である。総走査線数/フレームレートが 525/60 (59.94) である画像データの場合、パリューのデータ量は、384000 バイト (オクテット) であり、すなわち、1 つの GOV のデータ量は、6400 バイトとなる。この場合、1 つの GOV には、10 フレームの画像が格納される。

25 フレームレートが 24 (23.97) のプログレッシブスキャン画像である画像データの場合、パリューのデータ量は、384000 バイトであり、すなわち、1 つの GOV のデータ量は、6400 バイトとなる。この場合、1 つの GOV には、8 フレー

ムの画像が格納される。

フレームレートが 60 (59.94) のプログレッシブスキャン画像である画像データの場合、バリューのデータ量は、384000 バイトであり、すなわち、1 つの GOV のデータ量は、6400 バイトとなる。この場合、1 つの GOV には、20 フレームの画像が格納される。
5

総走査線数/フレームレートが 625/50 である画像データの場合、バリューのデータ量は、384000 バイトであり、すなわち、1 つの GOV のデータ量は、76800 バイトとなる。この場合、1 つの GOV には、10 フレームの画像が格納される。

10 図 24 は、サウンドエッセンスの構成を示す図である。ローレゾデータファイルのサウンドエッセンスは、2 チャンネルの、ITU-T (International Telecommunication Union, Telecommunication Standardization Sector) G.711 の規格に基づいた方式のデータである。サウンドエッセンスは、4 つに分割され、それぞれが、KLV 構造とされる。そして、KLV 構造とされた、分割されているデータのそれぞれに、KLV 構造とされたフィラーが付されている。
15

バリューには、2 チャンネルのサンプルが交互に配置される。総走査線数/フレームレートが 525/60 (59.94) であるピクチャエッセンスに対するサウンドエッセンスの場合、フレームレートが 24 (23.97) のプログレッシブスキャン画像であるピクチャエッセンスに対するサウンドエッセンスの場合、またはフレームレートが 60 (59.94) のプログレッシブスキャン画像であるピクチャエッセンスに対するサウンドエッセンスの場合、4 つに分割されたうちの 1 つのサウンドエッセンスには、16016 のサンプルが配置される。一方、総走査線数/フレームレートが 625/50 であるピクチャエッセンスに対するサウンドエッセンスの場合、4 つに分割されたうちの 1 つのサウンドエッセンスには、16000 のサンプルが配置される。
20
25

図 25 は、ローレゾデータ生成部 142 の構成を示すブロック図である。

バッファ 161 は、フォーマット変換部 12 から供給される AV 独立フォーマ

ットのファイル（マスタファイル、ファイル単位のメタデータファイル、フレーム単位のメタデータファイル、オグジュアリファイル、ビデオファイル、8チャネルそれぞれのオーディオファイル）を一時記憶する。

ファイル取得部162は、バッファ161に記憶されたマスタファイルを参照することにより、ファイル単位のメタデータファイル、フレーム単位のメタデータファイル、オグジュアリファイル、ビデオファイル、8チャネルそれぞれのオーディオファイルのファイル名を認識し、そのファイル名に基づき、ファイル単位のメタデータファイル、フレーム単位のメタデータファイル、オグジュアリファイル、ビデオファイル、8チャネルそれぞれのオーディオファイルを、バッファ161を介し、フォーマット変換部12から取得する。さらに、ファイル取得部102は、取得したファイル単位のメタデータファイルとフレーム単位のメタデータファイルをメタデータファイル処理部163に、ビデオファイルをビデオファイル処理部164に、8チャネルそれぞれのオーディオファイルをオーディオファイル処理部165に、それぞれ供給する。

メタデータファイル処理部163は、ファイル取得部162から供給されるファイル単位のメタデータファイルからファイル単位のメタデータを抽出するとともに、フレーム単位のメタデータファイルからフレーム単位のメタデータが配置されたシステムアイテムを抽出し、データ合成部166に供給する。

ビデオファイル処理部164は、ファイル取得部162から供給されるビデオファイルからピクチャアイテムを抽出し、抽出されたピクチャアイテムからローレゾデータのファイルのピクチャエッセンスを生成して、データ合成部166に供給する。

オーディオファイル処理部165は、ファイル取得部162から供給される8チャネルそれぞれのオーディオファイルから、各チャネルのオーディオデータを抽出し、抽出されたピクチャアイテムから低ビットレートのオーディオデータを生成して、さらに、その各チャネルのオーディオデータを多重化して配置したサウンドエッセンスを構成して、データ合成部166に供給する。

データ合成部 166 は、メタデータファイル処理部 163 から供給されるファイル単位のメタデータおよびシステムアイテム、ビデオファイル処理部 164 から供給されるピクチャエッセンス、並びにオーディオファイル処理部 165 から供給されるサウンドエッセンスを用いて、ローレゾデータのファイルを構成し、

5 バッファ 167 に供給する。

バッファ 167 は、データ合成部 166 から供給されるローレゾデータのファイルを一時記憶し、メモリコントローラ 116 に供給する。

図 26 は、ビデオファイル処理部 164 の構成を説明するブロック図である。分解部 181 は、ファイル取得部 162 から供給されるビデオファイルをピクチャアイテムに分解し、分解されたピクチャアイテムをデータ変換部 182 に供給する。データ変換部 182 は、分解されたピクチャアイテムを MPEG4 方式の画像データに変換し、KLV エンコーダ 183 に供給する。KLV エンコーダ 183 は、データ変換部 182 から供給されたピクチャエッセンスを KLV 構造に KLV エンコードし、KLV 構造とされたピクチャエッセンスをデータ合成部 166 に供給する。

図 27 は、オーディオファイル処理部 165 の構成を説明するブロック図である。KLV デコーダ 201 は、ファイル取得部 162 から供給される各チャネルのオーディオファイルのボディの KLV 構造を分解し、これにより得られる各チャネルの WAVE 形式のオーディオデータを、データ変換部 202 に供給する。

データ変換部 202 は、KLV デコーダ 201 から供給される、WAVE 形式の各チャネルのオーディオデータを、ITU-T G.711 形式の 2 チャネルのオーディオデータに変換し、チャンネル多重化部 203 に供給する。チャンネル多重化部 203 は、データ変換部 202 から供給される 2 チャネルのオーディオデータを、サンプル単位で多重化し、その結果得られる多重化オーディオデータを、KLV エンコーダ 204 に供給する。KLV エンコーダ 204 は、チャンネル多重化部 203 から供給されるオーディオデータを、4 つに区切り、区切られたオーディオデータ毎に KLV 構造に KLV コーディングし、フィラー生成部 205 に供給する。

5 フィラー生成部 205 は、KLV 構造とされたオーディオデータ毎にフィラーを生成して、フィラーをオーディオデータに付加し、KLV エンコーダ 206 に供給する。KLV エンコーダ 206 は、オーディオデータに付加されたフィラーを KLV 構造に KLV コーディングし、KLV 構造とされたフィラーが付加されたサウンドエッセンスを出力する。

図 28 は、データ合成部 166 の構成を示すブロック図である。多重化部 221 は、メタデータファイル処理部 163 から供給されたシステムアイテム、ビデオファイル処理部 164 から供給されたビデオエッセンス、およびオーディオファイル処理部 165 から供給されたサウンドエッセンスを多重化して、ボディパーテーションを付加して、ボディを生成し、生成したボディをフッタ生成部 222 に供給する。フッタ生成部 222 は、フッタを生成して、ボディにフッタを付加し、ボディおよびフッタをヘッダ生成部 223 に供給する。

ヘッダ生成部 223 は、ヘッダを生成して、ボディおよびフッタにヘッダを付加し、ボディ、フッタ、およびヘッダをフィラー生成部 224 に供給する。フィラー生成部 224 は、ヘッダに付加するフィラーを生成して、生成したフィラーをヘッダに付加し、フィラーが付加されたローレゾファイルを出力する。

図 29 は、ビデオファイルの処理を説明するフローチャートである。ステップ S101において、ファイル取得部 162 は、バッファ 161 を介し、フォーマット変換部 12 からビデオファイルのボディを取得して、ステップ S102 に進む。ステップ S102 では、分解部 181 が、ファイル取得部 162 から供給されるビデオファイルをピクチャアイテムに分解して、ステップ S103 に進む。ステップ S103 では、データ変換部 182 が、分解されたピクチャアイテムを MPEG4 方式の画像データに変換して、ステップ S104 に進む。ステップ S104 では、KLV エンコーダ 183 が、データ変換部 182 から供給されたピクチャアイテムを KLV 構造に KLV エンコードし、ピクチャエッセンスとして、ビデオファイルの処理は終了する。

図 30 は、オーディオファイルの処理を説明するフローチャートである。ステ

ップS121において、ファイル取得部162は、バッファ161を介し、フォーマット変換部12からオーディオファイルのボディを取得して、ステップS122に進む。ステップS122において、KLVデコーダ201は、ファイル取得部162から供給される各チャネルのオーディオファイルのボディのKLV構造5を分解し、ステップS123に進む。

ステップS123では、データ変換部202が、KLVデコーダ201から供給される、WAVE形式の各チャネルのオーディオデータを、ITU-T G.711形式の2チャネルのオーディオデータに変換して、ステップS124に進む。ステップS124では、チャンネル多重化部203が、データ変換部202から供給される102チャネルのオーディオデータを、サンプル単位で多重化して、ステップS125に進む。ステップS125では、KLVエンコーダ204は、チャンネル多重化部203から供給されるオーディオデータを、4つに区切り、区切られたオーディオデータ毎にKLV構造にKLVコーディングして、ステップS126に進む。

ステップS126では、フィラー生成部205が、KLV構造とされたオーディオデータ毎にフィラーを生成して、フィラーをオーディオデータに付加して、ステップS127に進む。ステップS127では、KLVエンコーダ206が、オーディオデータに付加されたフィラーをKLV構造にKLVコーディングして、サウンドエッセンスとして、オーディオファイルの処理は終了する。

図31は、メタデータファイルの処理を説明するフローチャートである。ステップS141において、ファイル取得部162は、バッファ161を介し、フォーマット変換部12からメタデータファイルのボディを取得して、システムアイテムとし、ステップS142に進む。ステップS142では、メタデータファイル処理部163が、フィラーを生成して、ステップS143に進む。ステップS143では、メタデータファイル処理部163が、システムアイテムに付加された20フィラーをKLV構造にKLVコーディングして、フィルアイテムとして、フィルアイテムが付加されたシステムアイテムを出力して、メタデータファイルの処理は終了する。

図32は、ローレゾデータファイル合成の処理を説明するフローチャートである。ステップS161では、多重化部221が、メタデータファイル処理部163から供給されたシステムアイテム、ビデオファイル処理部164から供給されたビデオエッセンス、およびオーディオファイル処理部165から供給されたサウンドエッセンスを多重化して、エッセンスコンテナを生成して、ステップS162に進む。ステップS162では、多重化部221が、エッセンスコンテナにボディパーテーションを附加して、ボディを生成して、ステップS163に進む。

ステップS163では、データ合成部166は、ボディを出力して、ステップS164に進む。ステップS164では、フッタ生成部222が、フッタを生成して、ステップS165に進む。ステップS165では、データ合成部166が、フッタを出力して、ステップS166に進む。

ステップS166では、ヘッダ生成部223が、ヘッダを生成して、ステップS167に進む。ステップS167では、フィラー生成部224が、ヘッダに付加するフィラーを生成して、ステップS168に進む。ステップS168では、データ合成部166が、フィラーが付加されたヘッダを出力して、ローレゾデータファイル合成の処理は終了する。

次に、図33のフローチャートを参照して、制御部119が行う記録処理について説明する。

操作部120が操作されることによって、記録処理開始を指令する旨の操作信号が、操作部120から制御部119に供給されると、制御部119は、記録処理を開始する。

即ち、制御部119は、まず最初に、ステップS231において、音声年輪サイズ T_{sa} および画像年輪サイズ T_{sv} 、さらには、ローレゾ年輪サイズ T_{s1} とメタ年輪サイズ T_{sm} を設定する。

ここで、音声年輪サイズ T_{sa} は、光ディスク7にひとまとめで配置して記録するオーディオファイルのデータ量を決定する変数で、例えば、オーディオファイルの再生時間によって表される。画像年輪サイズ T_{sv} も、同様に、光ディスク7

にひとまとめで配置して記録するビデオファイルのデータ量を決定する変数で、例えば、ビデオファイルの再生時間によって表される。

なお、音声年輪サイズ T_{sa} と画像年輪サイズ T_{sv} を、例えば、ビット数やバイト数などのデータ量そのものによって表すのではなく、再生時間によって、いわ
5 ば間接的に表すようにしたのは、次のような理由による。

即ち、図33の記録処理によれば、後述するように、光ディスク7には、オーディオファイルの系列から抽出された音声年輪サイズ T_{sa} に基づくデータ量ごとのオーディオファイルのまとまりである音声年輪データと、ビデオファイルの系列から抽出された画像年輪サイズ T_{sv} に基づくデータ量ごとのビデオファイルの
10 まとまりである画像年輪データとが周期的に配置されて記録される。

このように、光ディスク7に、音声年輪データと画像年輪データとが周期的に配置されて記録される場合、画像と音声の再生を考えると、その再生は、ビデオ
15 ファイルとそのビデオファイルに付随するオーディオファイルとが揃わないと行うことができない。かかる再生の観点からは、ある再生時間帯の音声年輪データと、その再生時間帯の画像年輪データとは、光ディスク7上の近い位置、即ち、例え
20 ば、隣接する位置に記録すべきである。

しかしながら、同一の再生時間分のオーディオファイルとビデオファイルのデータ量を比較した場合、それらのデータ量は、一般に大きく異なる。即ち、ある再生時間分のオーディオファイルのデータ量は、その再生時間分のビデオファイルのデータ量に比較してかなり少ない。さらに、オーディオファイルやビデオファイルのデータレートが、固定ではなく、可変となっているケースもある。
25

従って、音声年輪サイズ T_{sa} と画像年輪サイズ T_{sv} を、データ量で表し、そのデータ量ごとの音声年輪データと画像年輪データを、オーディオファイルとビデオファイルの系列それぞれから順次抽出すると、各再生時間帯の画像年輪データに対して、再生時刻が徐々に進んだ（先の）再生時間帯の音声年輪データが得られるようになり、その結果、同一の再生時間帯に再生されるべきオーディオファイルとビデオファイルとを、光ディスク7上の近い位置に配置することが困難と

なる。

一方、音声年輪サイズ T_{sa} と画像年輪サイズ T_{sv} を、再生時間で表し、その再生時間分のデータ量ごとの音声年輪データと画像年輪データを、オーディオファイルとビデオファイルの系列それぞれから順次抽出した場合には、同じような再生時間帯の音声年輪データと画像年輪データとをセットで得ることができ、その結果、同一の再生時間帯に再生されるべきオーディオファイルとビデオファイルとを、近い位置に配置することができる。

ここで、音声年輪サイズ T_{sa} は、それが表す再生時間分のデータ量の音声年輪データを、光ディスク7から読み出すよりは、シークして読み飛ばした方が早くなるような値とするのが望ましい。画像年輪サイズ T_{sv} も、同様であり、そのような画像年輪サイズ T_{sv} は、本件発明者の経験上、例えば、1. 5秒から2秒程度である。

また、同じような再生時間帯の音声年輪データと画像年輪データとを構成する場合には、音声年輪サイズ T_{sa} と画像年輪サイズ T_{sv} を、同一の値とすればよく、この場合、同じような再生時間帯の音声年輪データと画像年輪データは、上述の再生の観点から、光ディスク7上に、交互に配置するのが望ましい。

さらに、音声年輪サイズ T_{sa} と画像年輪サイズ T_{sv} は、異なる値とすることが可能であり、オーディオファイルのデータレートがビデオファイルのデータレートよりもかなり低いことが一般的であることを考えると、音声年輪サイズ T_{sa} は、画像年輪サイズ T_{sv} の、例えば2倍などにすることが可能である。この場合、ある1つの音声年輪データに対して、その再生時間帯と同じような再生時間帯の画像年輪データは2つとなるが、この1つの音声年輪データと、対応する2つの画像年輪データとは、上述の再生の観点からは、やはり、光ディスク7上の近い位置に配置するのが望ましい。具体的には、1つの音声年輪データと、対応する2つの画像年輪データとは、例えば、音声年輪データ、対応する2つの画像年輪データのうちの一方、その他方という順番や、2つの画像年輪データのうちの一方、音声年輪データ、2つの画像年輪データのうちの他方という順番で、周期的に配

置するのが望ましい。

なお、ステップS1で設定する音声年輪サイズ T_{sa} と画像年輪サイズ T_{sv} の値は、あらかじめ定められた固定の値でも良いし、可変の値でも良い。音声年輪サイズ T_{sa} と画像年輪サイズ T_{sv} の値を可変とする場合には、その可変の値は、例5 えべ、操作部120を操作することによって入力するようにすることができる。

また、ローレゾ年輪サイズ T_{s1} は、光ディスク7にひとまとめで配置して記録するローレゾデータのデータ量を決定する変数で、例えば、上述の音声年輪サイズ T_{sa} および画像年輪サイズ T_{sv} と同様に、そのローレゾデータの元となったビデオファイル（またはオーディオファイル）の再生時間によって表される。メタ10 年輪サイズ T_s も、同様に、光ディスク7にひとまとめで配置して記録するメタデータのデータ量を決定する変数で、例えば、上述の音声年輪サイズ T_{sa} および画像年輪サイズ T_{sv} と同様に、そのメタデータによって各種の情報（例えば、画像の撮像が行われた日時など）が説明されるビデオファイル（またはオーディオファイル）の再生時間によって表される。

15 なお、ローレゾ年輪サイズ T_{s1} とメタ年輪サイズ T_{sm} を、例え、ビット数やバイト数などのデータ量そのものによって表すのではなく、再生時間によって、いわば間接的に表すようにしたのは、上述した音声年輪サイズ T_{sa} と画像年輪サイズ T_{sv} における場合と同様の理由による。

即ち、図33の記録処理によれば、後述するように、オーディオファイルの系列から抽出された音声年輪サイズ T_{sa} に基づくデータ量ごとのオーディオファイルのまとまりである音声年輪データと、ビデオファイルの系列から抽出された画像年輪サイズ T_{sv} に基づくデータ量ごとのビデオファイルのまとまりである画像年輪データの他、ローレゾデータのデータ系列から抽出されたローレゾ年輪サイズ T_{s1} に基づくデータ量ごとのローレゾデータのまとまりであるローレゾ年輪データと、メタデータのデータ系列から抽出されたメタ年輪サイズ T_{sm} に基づくデータ量ごとのメタデータのまとまりであるメタ年輪データも、光ディスク7に周期的に配置されて記録される。

このように、光ディスク7に、音声年輪データ、画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、メタ年輪データが周期的に配置されて記録される場合、ローレゾ年輪データは、音声年輪データや画像年輪データのデータ量を少なくしたものであるから、ある再生時間帯の音声年輪データおよび画像年輪データと、その再生時間帯の音声年輪データや画像年輪データのデータ量を少なくしたローレゾ年輪データとは、光ディスク7上の近い位置に記録すべきである。さらに、メタ年輪データは、音声年輪データや画像年輪データに関する情報を表すものであるから、やはり、ある再生時間帯の音声年輪データおよび画像年輪データと、その再生時間帯の音声年輪データや画像年輪データに関する情報を表すメタ年輪データとは、
光ディスク7上の近い位置に記録すべきである。

しかしながら、同一の再生時間分のオーディオファイルやビデオファイルのデータレートと、ローレゾデータやメタデータのデータレートとを比較した場合、オーディオファイルやビデオファイルのデータレートに比較して、ローレゾデータやメタデータのデータレートは小である。

従って、ローレゾ年輪サイズ T_{s1} とメタ年輪サイズ T_{sm} を、データ量で表すと、上述した音声年輪サイズ T_{sa} および画像年輪サイズ T_{sv} をデータ量で表した場合と同様に、同じような再生時間帯に再生されるべきオーディオファイル、ビデオファイル、ローレゾデータ、およびメタデータを、光ディスク7上の近い位置に配置することが困難となる不都合が生じる。

そこで、図33の実施の形態では、ローレゾ年輪サイズ T_{s1} とメタ年輪サイズ T_{sm} も、音声年輪サイズ T_{sa} および画像年輪サイズ T_{sv} と同様に、再生時間で表し、これにより、同じような再生時間帯に再生されるべきオーディオファイル、ビデオファイル、ローレゾデータ、およびメタデータを、光ディスク7上の近い位置に配置することができるようしている。

なお、ステップS231で設定する音声年輪サイズ T_{sa} 、画像年輪サイズ T_{sv} 、ローレゾ年輪サイズ T_{s1} 、およびメタ年輪サイズ T_{sm} の値は、あらかじめ定められた固定の値でも良いし、可変の値でも良い。音声年輪サイズ T_{sa} や、画像年輪

サイズ T_{sv} 、ローレゾ年輪サイズ T_{s1} 、メタ年輪サイズ T_{sm} の値を可変とする場合には、その可変の値は、例えば、操作部 120 を操作することによって入力するようになることができる。

ステップ S 231 の処理後は、ステップ S 232 に進み、制御部 119 は、
5 オーマット変換部 12 からディスクドライブ装置 11 に供給されるオーディオファイルとビデオファイルからローレゾデータの系列を生成するローレゾデータ生成処理とを開始させるとともに、メモリコントローラ 116 を制御して、データ変換部 118 で取得されたオーディオファイルとビデオファイルをメモリ 117 に供給して記憶させるオーディオファイル記憶処理とビデオファイル記憶処理を
10 それぞれ開始させる。さらに、ステップ S 232 では、制御部 119 は、メモリコントローラ 116 を制御して、データ変換部 118 で得られたメタデータとローレゾデータをメモリ 117 に供給して記憶させるメタデータ記憶処理とローレゾデータ記憶処理をそれぞれ開始させる。

そして、ステップ S 233、S 234 に順次進み、制御部 119 は、ステップ
15 S 233において、オーディオファイルを光ディスク 7 に記録させる制御タスクであるオーディオファイル記録タスクを開始するとともに、ステップ S 234において、ビデオファイルを光ディスク 7 に記録させる制御タスクであるビデオファイル記録タスクを開始し、ステップ S 235 に進む。ステップ S 235 では、制御部 119 は、ローレゾデータを光ディスク 7 に記録させる制御タスクである
20 ローレゾデータ記録タスクを開始し、ステップ S 236 に進む。ステップ S 236 では、制御部 119 は、メタデータを光ディスク 7 に記録させる制御タスクであるメタデータ記録タスクを開始し、ステップ S 237 に進む。なお、ステップ S 233 におけるオーディオファイル記録タスク、ステップ S 234 におけるビデオファイル記録タスク、ステップ S 235 におけるローレゾデータ記録タスク、
25 およびステップ S 236 におけるメタデータ記録タスクの詳細については、後述する。

ステップ S 237 では、制御部 119 は、操作部 120 から、データの記録の

終了を指令する操作信号が供給されたかどうかを判定し、供給されていないと判定した場合、ステップ S 238 に進み、制御部 1·1·9 は、すべての記録タスクが終了したかどうかを判定する。ステップ S 238 において、すべての記録タスクが終了していないと判定された場合、ステップ S 237 に戻り、以下、同様の処理

5 が繰り返される。

また、ステップ S 238 において、すべての記録タスクが終了したと判定された場合、即ち、ステップ S 233 で開始されたオーディオファイル記録タスク、ステップ S 234 で開始されたビデオファイル記録タスク、ステップ S 235 で開始されたローレゾデータ記録タスク、およびステップ S 236 で開始されたメ

10 タデータ記録タスクのすべてが終了している場合、記録処理を終了する。

一方、ステップ S 237 において、データの記録の終了を指令する操作信号が供給されたと判定された場合、即ち、例えば、ユーザが、データの記録を終了するように、操作部 1·2·0 を操作した場合、ステップ S 239 に進み、制御部 1·1·9 は、ステップ S 232 で開始させたローレゾデータ生成処理、並びにオーディ

15 オファイル記憶処理、ビデオファイル記憶処理、メタデータ記憶処理、およびローレゾデータ記憶処理を終了させ、ステップ S 240 に進む。

ステップ S 240 では、ステップ S 238 における場合と同様に、すべての記録タスクが終了したかどうかを判定する。ステップ S 240 において、すべての記録タスクが終了していないと判定された場合、ステップ S 240 に戻り、すべての記録タスクが終了するまで待ち時間がおかれる。

20 また、ステップ S 240 において、すべての記録タスクが終了したと判定された場合、即ち、ステップ S 233 で開始されたオーディオファイル記録タスク、ステップ S 234 で開始されたビデオファイル記録タスク、ステップ S 235 で開始されたローレゾデータ記録タスク、およびステップ S 236 で開始されたメ

25 タデータ記録タスクのすべてが終了した場合、記録処理を終了する。

次に、図 3·4 のフローチャートを参照して、図 3·3 のステップ S 233 で開始されるオーディオファイル記録タスクについて説明する。

オーディオファイル記録タスクが開始されると、まず最初に、ステップ S 25 1において、制御部 119は、後で行われるステップ S 25 7の処理で、1ずつインクリメントされる変数 N_a を、例えば1に初期化し、ステップ S 25 2に進む。

5 ステップ S 25 2では、制御部 119は、図5のステップ S 1 2における場合と同様に、 $T_{sa} \times N_a$ が、 $T_{sv} \times N_v$ 以下であるかどうかを判定し、さらに、 $T_{sa} \times N_a$ が、 $T_{s1} \times N_1$ 以下で、かつ $T_{sm} \times N_m$ 以下であるかどうかを判定する。

ここで、 T_{sa} は、音声年輪サイズであり、オーディオファイルの、ある再生時間を表す。また、変数 N_a は、後述するように、音声年輪サイズ T_{sa} に基づくデータ量のオーディオファイル（音声年輪データ）が光ディスク7に記録されるごとに、1ずつインクリメントされていく。同様に、 T_{sv} は、画像年輪サイズであり、変数 N_v は、後述するように、ビデオファイル記録タスクにおいて、画像年輪サイズ T_{sv} に基づくデータ量のビデオファイル（画像年輪データ）が光ディスク7に記録されるごとに、1ずつインクリメントされていく。従って、 $T_{sa} \times N_a$ は、オーディオファイルを、音声年輪サイズ T_{sa} 単位で記録していった場合に、これから光ディスク7に記録しようとしている音声年輪データの最後の再生時刻に相当し、 $T_{sv} \times N_v$ は、ビデオファイルを、画像年輪サイズ T_{sv} 単位で記録していった場合に、これから光ディスク7に記録しようとしている画像年輪データの最後の再生時刻に相当する。

20 また、 T_{s1} は、ローレゾ年輪サイズであり、変数 N_1 は、後述するように、ローレゾデータ記録タスクにおいて、ローレゾ年輪サイズ T_{se} に基づくデータ量のローレゾデータ（ローレゾ年輪データ）が光ディスク7に記録されるごとに、1ずつインクリメントされていく。さらに、 T_{sm} は、メタ年輪サイズであり、変数 N_m は、後述するように、メタデータ記録タスクにおいて、メタ年輪サイズ T_{sm} に基づくデータ量のメタデータ（メタ年輪データ）が光ディスク7に記録されるごとに、1ずつインクリメントされていく。従って、 $T_{s1} \times N_1$ は、ローレゾデータを、ローレゾ年輪サイズ T_{se} 単位で記録していった場合に、これから光ディ

スク7に記録しようとしているローレゾ年輪データの最後の再生時刻に相当し、 $T_{sa} \times N_m$ は、メタデータを、メタ年輪サイズ T_{sa} 単位で記録していった場合に、これから光ディスク7に記録しようとしているメタ年輪データの最後の再生時刻に相当する。

- 5 一方、いま、音声年輪データ、画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、およびメタ年輪データを、同じような再生時間帯のものが、光ディスク7上の近い位置に記録されるように、周期的に配置するものとする。さらに、音声年輪データ、画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、およびメタ年輪データについては、その再生時刻が早いものほど、光ディスク7の前の位置（光ディスク7に対するデータの読み書き順で、先の位置）に配置され、さらに、同じような再生時間帯の音声年輪データ、画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、およびメタ年輪データについては、例えば、音声年輪データ、画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、メタ年輪データの順番で、光ディスク7のより前の位置に配置されるものとする。
- 10 15 この場合、これから記録しようとする音声年輪データである注目音声年輪データは、再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ 以前の最近の（再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ に最も近い）再生時間帯の音声年輪データとなるが、この注目音声年輪データは、再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ 以前の最近の再生時間帯の画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、およびメタ年輪データが記録される直前、つまり、再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ 以前の2番目に新しい再生時間帯の画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、およびメタ年輪データが記
- 20 録された直後に記録する必要がある。

- ところで、これから記録される画像年輪データは、 $T_{sv} \times N_v$ 以前の最近の再生時間帯の画像年輪データである。また、これから記録されるローレゾ年輪データは、 $T_{s1} \times N_1$ 以前の最近の再生時間帯のローレゾ年輪データであり、これら記録されるメタ年輪データは、 $T_{sm} \times N_m$ 以前の最近の再生時間帯のメタ年輪データである。同じような再生時間帯の年輪データについては、上述したように、音声年輪データが、光ディスク7のより前の位置に配置されるから、注目音声年輪データの記録は、音声年輪データの再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ が、画像年輪データの

再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 以下となっており、さらに、ローレゾ年輪データの再生時刻 $T_{s1} \times N_1$ 以下であり、かつ、メタ年輪データの再生時刻 $T_{sm} \times N_m$ 以下となっているタイミングで行う必要がある。

そこで、ステップ S 252 では、上述したように、音声年輪データの再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ が、画像年輪データの再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 以下であり、さらに、ローレゾ年輪データの再生時刻 $T_{s1} \times N_1$ 以下であり、かつ、メタ年輪データの再生時刻 $T_{sm} \times N_m$ 以下であるかどうかが判定され、これにより、現在のタイミングが、注目音声年輪データの記録を行うべきタイミングであるかどうかが判定される。

ステップ S 252において、音声年輪データの再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ が、画像年輪データの再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 、ローレゾ年輪データの再生時刻 $T_{s1} \times N_1$ 、またはメタ年輪データの再生時刻 $T_{sm} \times N_m$ のうちのいずれか以下（以前）でないと判定された場合、即ち、現在のタイミングが、注目音声年輪データの記録を行うべきタイミングでない場合、ステップ S 252 に戻り、以下、同様の処理が繰り返される。

また、ステップ S 252において、音声年輪データの再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ が、画像年輪データの再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 、ローレゾ年輪データの再生時刻 $T_{s1} \times N_1$ 、およびメタ年輪データの再生時刻 $T_{sm} \times N_m$ のすべての時刻以下であると判定された場合、即ち、現在のタイミングが、注目音声年輪データの記録を行うべきタイミングである場合、ステップ S 253 に進み、制御部 119 は、データ変換部 118 からメモリコントローラ 116 を介して、メモリ 117 に、オーディオファイルが供給されているか否かを判定し、供給されていると判定した場合、ステップ S 254 に進む。

ステップ S 254 では、制御部 119 は、メモリ 117 に、通算して、音声年輪サイズ $T_{sa} \times N_a$ 分の再生に必要なオーディオファイルのオーディオファイルが記憶されたか否かを判定し、まだ、その分のオーディオファイルがメモリ 117 に記憶されていないと判定された場合、ステップ S 252 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。また、ステップ S 254において、再生時間 $T_{sa} \times N_a$ に

対応する分のオーディオファイルがメモリ 117 に記憶されたと判定された場合、処理はステップ S 255 に進む。

なお、データ変換部 118 のデータ量検出部 141 は、通算して、再生時間 $T_{sa} \times N_a$ 分の再生に必要なオーディオファイルを検出したとき、その旨を、メモリコントローラ 116 に通知する。メモリコントローラ 116 は、その通知に基づいて、通算して、再生時間 $T_{sa} \times N_a$ 分の再生に必要なオーディオファイルをメモリ 117 に記憶させたか否かの判定を行い、その判定結果を制御部 119 に通知する。すなわち制御部 119 は、メモリコントローラ 116 からのその判定結果に基づいて、ステップ S 254 における判定を行う。

- ここで、図 35 は、メモリ 117 に記憶されるオーディオファイルの通算のデータ量（通算データ量） L_a と時間（再生時間）との関係を示している。なお、図 6 中右側の上下方向を示す小さな矢印（水平方向の点線の間隔を示す矢印）は、ECC ブロックのデータ量 Bu を表している。また、図 35 における点線 L_v は、後述する図 9において実線で示してある、メモリ 117 に記憶されるビデオファイルの通算のデータ量（通算データ量） L_v を示している。さらに、図 35 では、オーディオファイルの通算データ量 L_a が直線となっており、従って、オーディオファイルのデータレートが、固定であるものとしてある。但し、オーディオファイルは、可変のデータレートのものとすることが可能である。

- 図 35において、例えば、 $N_a = 1$ のときの時間 $T_{sa} \times N_a (= 1)$ 分の再生に必要なオーディオファイルのデータ量は、AN1' である。従って、 $N_a = 1$ のときのステップ S 254 では、通算データ量が AN1' のオーディオファイルが、メモリ 117 に記憶されたとき、再生時間 $T_{sa} \times N_a$ に対応する分のオーディオファイルがメモリ 117 に記憶されたと判定され、ステップ S 255 に進む。

- ステップ S 255 では、制御部 119 は、メモリコントローラ 116 を制御して、メモリ 117 に記憶されているオーディオファイルから、光ディスク 7 に対して読み書きを行う単位としての、例えば 1 つの ECC ブロックのデータ量 Bu の整数倍（n 倍）のデータ量であって、メモリ 117 から読み出すことのできる最

大のデータ量のオーディオファイルを、時間的に先に入力された方から読み出さることにより抽出し、ステップ S 256 に進む。なお、この ECC ブロックの整数倍のデータ量であって、メモリ 117 から読み出すことのできる最大のデータ量のオーディオファイルとして、メモリ 117 から読み出される音声年輪データが、上述した、再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ 以前の最近の音声年輪データである。

ここで、上述の図 35において時刻が $1 \times T_{sa}$ のとき、メモリ 117 には、少なくともデータ量 AN1' のオーディオファイルが記憶されている。データ量 AN1' は、1つの ECC ブロックのデータ量より大であるが、2つの ECC ブロックのデータ量より小であるため、ステップ S 255 では、1つの ECC ブロックのデータ量 Bu である AN1 分のオーディオファイルが、メモリ 117 から、注目音声年輪データとして読み出されることにより抽出される。

なお、ステップ S 255において読み出されなかったオーディオファイル、即ち、図 35 の時刻が $1 \times T_{sa}$ のときにおいては、1つの ECC ブロックのデータ量 Bu に満たないデータ量 A α 1 のオーディオファイルは、そのままメモリ 117 に残される。

図 34 に戻り、ステップ S 256 では、制御部 119 が、ステップ S 255 で得られた、ECC ブロックの整数倍のデータ量の注目音声年輪データを、メモリコントローラ 116 から信号処理部 115 に供給させ、これにより、その ECC ブロックの整数倍のデータ量の注目音声年輪データが、その整数倍の数の ECC ブロックに記録されるように記録制御を行う。

ここで、図 35 の時刻が $1 \times T_{sa}$ のときには、1つの ECC ブロックのデータ量 Bu のオーディオファイルが、注目音声年輪データとして、メモリコントローラ 116 から信号処理部 115 に供給される。そして、この1つの ECC ブロックのデータ量 Bu の注目音声年輪データは、ピックアップ部 112 に供給され、図 25 36 に示すように、光ディスク 7 の1つの ECC ブロックである ECC ブロック #1 に、音声年輪データの境界と、光ディスク 7 の ECC ブロック #1 の境界とが一致するように記録される。

なお、ここでは、説明を簡単にするために、光ディスク7には、物理的に連續した、十分大きな空き領域が存在するものとする。また、光ディスク7に対するデータの読み書きが、例えば、その内周から外周方向に行われるものとすると、データの記録は、メモリコントローラ116から信号処理部115に供給される
5 データの順番で、空き領域の内周側から外周側に連續して行われていくものとする。

ステップS256において、上述のように、注目音声年輪データの記録制御が行われた後は、ステップS257に進み、制御部119は、変数N_aを1だけインクリメントし、ステップS252に戻り、それ以降の処理を実行する。

一方、ステップS253において、オーディオファイルがメモリ117に供給されていないと判定された場合、即ち、データ変換部118からメモリコントローラ116へのオーディオファイルの供給が停止した場合、ステップS258に進み、制御部119は、メモリコントローラ116を制御することにより、メモリ117にいま残っているオーディオファイルのすべてを読み出し、その音声年輪データを、メモリコントローラ116から信号処理部115に供給させ、これにより、そのECCブロックの整数倍のデータ量の音声年輪データが、その整数倍の数のECCブロックに記録されるように記録制御を行う。
10
15

上述したように、オーディオファイルは、ECCブロックの整数倍のデータ量とされているので、ステップS253において、ECCブロックの整数倍のデータ量の音声年輪データが、その整数倍の数のECCブロックに記録されることになる。
20

その後、ステップS259に進み、制御部119は、変数N_aに、無限大に相当する値（非常に大きな値）をセットして、オーディオファイル記録タスクを終了する。

これにより、図34のオーディオファイル記録タスクにおいて、光ディスク7に対して読み書きを行う単位としての、例えば、ECCブロックの整数倍のデータ量の音声年輪データが、その整数倍の数のECCブロックに、音声年輪データの境界と、光ディスク7のECCブロックの境界とが一致するように、周期的に記
25

録される。

次に、図36のフローチャートを参照して、図33のステップS234で開始されるビデオファイル記録タスクについて説明する。

ビデオファイル記録タスクが開始されると、まず最初に、ステップS261に

5 おいて、制御部119は、後で行われるステップS267の処理で、1ずつインクリメントされる変数 N_v を、例えば1に初期化し、ステップS262に進む。

ステップS262では、制御部119は、 $T_{sv} \times N_v$ が、 $T_{sa} \times N_a$ 未満であり、さらに、 $T_{sv} \times N_v$ が、 $T_{s1} \times N_1$ 以下で、かつ $T_{sm} \times N_m$ 以下であるかどうかを判定する。

10 ここで、 $T_{sa} \times N_a$ は、オーディオファイルを、音声年輪サイズ T_{sa} 単位で記録していった場合に、これから光ディスク7に記録しようとしている音声年輪データの最後の再生時刻に相当し、 $T_{sv} \times N_v$ は、ビデオファイルを、画像年輪サイズ T_{sv} 単位で記録していった場合に、これから光ディスク7に記録しようとしている画像年輪データの最後の再生時刻に相当する。

15 いま、上述したように、音声年輪データと画像年輪データとを、同じような再生時間帯のものが、光ディスク7上の近い位置に記録されるように、周期的に配置し、さらに、同じような再生時間帯の音声年輪データと画像年輪データについては、音声年輪データが先に配置され、その後に、画像年輪データが配置されるものとする。そして、これから記録しようとする画像年輪データを、注目画像年輪データというものとすると、注目画像年輪データは、再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 以前の最近の（再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ に最も近い）再生時間帯の画像年輪データとなるが、この注目画像年輪データは、再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ 以前の最近の再生時間帯の音声年輪データが記録された直後に記録する必要がある。従って、注目画像年輪データの記録は、画像年輪データの再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ が、音声年輪データの再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ 未満となっているタイミングで行う必要がある。

そこで、ステップS262では、上述したように、画像年輪データの再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ が、音声年輪データの再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ 未満であるかどうかが判定さ

れ、これにより、現在のタイミングが、注目画像年輪データの記録を行うべきタイミングであるかどうかが判定される。

さらに、 $T_{sv} \times N_v$ が、 $T_{s1} \times N_1$ 以下であるというのは、図 3 4 のステップ S 25 2 における場合と同様に、これから記録しようとする画像年輪データである

5 注目画像年輪データ、即ち、再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 以前の最近の（再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ に最も近い）再生時間帯の画像年輪データを、再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 以前の最近の再生時間帯のローレゾ年輪データ直前、つまり、再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 以前の 2 番目に新しい再生時間帯のローレゾ年輪データが記録された直後に記録するための条件である。

10 また、 $T_{sv} \times N_v$ が、 $T_{sm} \times N_m$ 以下であるというのは、図 3 4 のステップ S 25 2 における場合と同様に、これから記録しようとする画像年輪データである注目画像年輪データ、即ち、再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 以前の最近の再生時間帯の画像年輪データを、再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 以前の最近の再生時間帯のメタ年輪データ直前、つまり、再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 以前の 2 番目に新しい再生時間帯のメタ年輪データ 15 が記録された直後に記録するための条件である。

ステップ S 26 2において、画像年輪データの再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ が、音声年輪データの再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ 未満、ローレゾ年輪データの再生時刻 $T_{s1} \times N_1$ 以下、またはメタ年輪データの再生時刻 $T_{sm} \times N_m$ 以下のうちのいずれかではないと判定された場合、即ち、現在のタイミングが、注目画像年輪データの記録を行 20 うべきタイミングでない場合、ステップ S 26 2に戻り、以下、同様の処理が繰り返される。

また、ステップ S 26 2において、画像年輪データの再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ が、音声年輪データの再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ 未満であり、さらに、ローレゾ年輪データの再生時刻 $T_{s1} \times N_1$ 以下であり、かつメタ年輪データの再生時刻 $T_{sm} \times N_m$ 以下 25 であると判定された場合、即ち、現在のタイミングが、注目画像年輪データの記録を行うべきタイミングである場合、ステップ S 26 3 に進み、制御部 119 は、データ変換部 118 からメモリコントローラ 116 を介して、メモリ 117 に、

ビデオファイルが供給されているか否かを判定し、供給されていると判定した場合、ステップ S 2 4 に進む。

ステップ S 2 6 4 では、制御部 1 1 9 は、メモリ 1 1 7 に、通算して、画像年輪サイズ $T_{sv} \times N_v$ 分の再生に必要なビデオファイルのビデオファイルが記憶さ

- 5 れたか否かを判定し、まだ、その分のビデオファイルがメモリ 1 1 7 に記憶されていないと判定された場合、ステップ S 2 6 2 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。また、ステップ S 2 6 4 において、再生時間 $T_{sv} \times N_v$ に対応する分のビデオファイルがメモリ 1 1 7 に記憶されたと判定された場合、処理はステップ S 2 6 5 に進む。

- 10 なお、データ変換部 1 1 8 のデータ量検出部 1 4 1 は、通算して、再生時間 $T_{sv} \times N_v$ 分の再生に必要なビデオファイルを検出したとき、その旨を、メモリコントローラ 1 1 6 に通知する。メモリコントローラ 1 1 6 は、その通知に基づいて、通算して、再生時間 $T_{sv} \times N_v$ 分の再生に必要なビデオファイルをメモリ 1 1 7 に記憶したか否かの判定を行い、その判定結果を制御部 1 1 9 に通知する。
- 15 すなわち制御部 1 1 9 は、メモリコントローラ 1 1 6 からのその判定結果に基づいて、ステップ S 2 6 4 における判定を行う。

ここで、図 4 0 は、メモリ 1 1 7 に記憶されるビデオファイルの通算のデータ量（通算データ量） L_a と時間（再生時間）との関係を示している。なお、図 4 0 中右側の上下方向を示す小さな矢印（水平方向の点線の間隔を示す矢印）は、
20 図 3 5 における場合と同様に、ECC ブロックのデータ量 B_u を表している。また、図 4 0 における点線 L_a は、上述の図 3 5 において実線で示した、メモリ 1 1 7 に記憶されるオーディオファイルの通算データ量 L_a である。

- 25 図 4 0 において、例えば、 $N_v = 1$ のときの時間 $T_{sv} \times N_v (= 1)$ 分の再生に必要なビデオファイルのデータ量は、 $VN1'$ である。従って、 $N_v = 1$ のときのステップ S 2 6 4 では、通算データ量が $VN1'$ のビデオファイルが、メモリ 1 1 7 に記憶されたとき、再生時間 $T_{sv} \times N_v$ に対応する分のビデオファイルがメモリ 1 1 7 に記憶されたと判定され、ステップ S 2 6 5 に進む。

ステップ S 265 では、制御部 119 は、メモリコントローラ 116 を制御して、メモリ 117 に記憶されているビデオファイルから、光ディスク 7 に対して読み書きを行う単位としての、例えば 1 つの ECC ブロックのデータ量 Bu の整数倍 (n 倍) のデータ量であって、メモリ 117 から読み出すことのできる最大のデータ量のビデオファイルを、時間的に先に入力された方から読み出させることにより抽出し、ステップ S 266 に進む。なお、この ECC ブロックの整数倍のデータ量であって、メモリ 117 から読み出すことのできる最大のデータ量のビデオファイルとして、メモリ 117 から読み出される画像年輪データが、上述した、再生時刻 $T_{sv} \times N$ 以前の最近の画像年輪データである。

ここで、上述の図 40において時刻が $1 \times T_{sv}$ のとき、メモリ 117 には、少なくともデータ量 VN1' のビデオファイルが記憶されている。データ量 VN1' は、4 つの ECC ブロックのデータ量より大であるが、5 つの ECC ブロックのデータ量より小であるため、ステップ S 265 では、4 つの ECC ブロックのデータ量 Bu である VN1 分のビデオファイルが、メモリ 117 から、注目画像年輪データとして読み出されることにより抽出される。

なお、ステップ S 265 において読み出されなかったビデオファイル、即ち、図 40 の時刻が $1 \times T_{sv}$ のときにおいては、1 つの ECC ブロックのデータ量 Bu に満たないデータ量 V α 1 のビデオファイルは、そのままメモリ 117 に残される。

図 39 に戻り、ステップ S 266 では、制御部 119 が、ステップ S 265 で得られた、ECC ブロックの整数倍のデータ量の注目画像年輪データを、メモリコントローラ 116 から信号処理部 115 に供給させ、これにより、その ECC ブロックの整数倍のデータ量の注目画像年輪データが、その整数倍の数の ECC ブロックに記録されるように記録制御を行う。

ここで、図 40 の時刻が $1 \times T_{sv}$ のときには、4 つの ECC ブロックのデータ量 Bu のビデオファイルが、注目画像年輪データとして、メモリコントローラ 116 から信号処理部 115 に供給される。そして、この 4 つの ECC ブロックのデ

一タ量 Bu の注目画像年輪データは、ピックアップ部 112 に供給され、上述した図 36 に示すように、光ディスク 7 の 4 つの ECC ブロックである ECC ブロック #2, #3, #4, #5 に、画像年輪データの境界と、光ディスク 7 の ECC ブロック #2 乃至 #5 の領域の境界 (ECC ブロック #2 の先頭側の境界および ECC ブロック #5 の終わり側の境界) とが一致するように記録される。

即ち、いま、説明を簡単にするため、音声年輪サイズ T_{sv} と画像年輪サイズ T_a とが等しいものとすると、図 34 のオーディオファイル記録タスクと、図 39 のビデオファイル記録タスクの開始後、 $N_a = N_v = 1$ のときに、図 36 に示したように、ECC ブロック #1 に、再生時刻 $T_{sv} \times N_a$ 以前の最近の音声年輪データが記録される。ECC ブロック #1 に音声年輪データが記録されることにより、図 34 のオーディオファイル記録タスクのステップ S257 では、変数 N_v が 1 だけインクリメントされ、 $N_a = 2$ とされる。このとき、変数 N_v は、まだ 1 のままであり、従って、再生時刻 $T_{sv} \times N_a$ は、再生時刻 $T_{sv} \times N_a$ 未満となる。その結果、図 39 のビデオファイル記録タスクでは、ステップ S266において、再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 以前の最近の画像年輪データが、ECC ブロック #2 乃至 #5 に記録される。

即ち、ここでは、上述したように、光ディスク 7において、データの記録が、メモリコントローラ 116 から信号処理部 115 に供給されるデータの順番で、空き領域の内周側から外周側に連続して行われていくものとしているため、再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 以前の最近の画像年輪データである 4 つの ECC ブロック分の画像年輪データは、直前に、音声年輪データが記録された ECC ブロック #1 の直後の ECC ブロック #2 から開始され、これにより、図 36 に示したように、ECC ブロック #2 乃至 #5 に記録される。

以上から、 $N_a = N_v = 1$ の場合に得られる音声年輪データと画像年輪データ、即ち、再生時刻 $T_{sv} \times N_a$ 以前の最近の音声年輪データと、その再生時刻 $T_{sv} \times N_a$ に等しい再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 以前の最近の画像年輪データ、つまりは、同じような再生時間帯の音声年輪データと画像年輪データは、光ディスク 7 の隣接する位

置に配置されて記録される。

ステップ S 266において、上述のように、注目画像年輪データの記録制御が行われた後は、ステップ S 267に進み、制御部 119は、変数N_vを1だけインクリメントし、ステップ S 262に戻り、それ以降の処理を繰り返す。

- 5 一方、ステップ S 263において、ビデオファイルがメモリ 117に供給されていないと判定された場合、即ち、データ変換部 118からメモリコントローラ 116へのビデオファイルの供給が停止した場合、ステップ S 268に進み、制御部 119は、メモリコントローラ 116を制御することにより、メモリ 117にいま残っているビデオファイルのすべてを読み出し、そのビデオファイルを、
10 メモリコントローラ 116から信号処理部 115に供給させ、これにより、そのECC ブロックの整数倍のデータ量の画像年輪データが、その整数倍の数のECC ブロックに記録されるように記録制御を行う。

- ビデオファイルは、ECC ブロックの整数倍のデータ量とされているので、ステップ S 268においては、ECC ブロックの整数倍のデータ量の画像年輪データが、
15 その整数倍の数のECC ブロックに記録される。

その後、ステップ S 269に進み、制御部 119は、変数N_vに、無限大に相当する値をセットして、ビデオファイル記録タスクを終了する。

- これにより、図36のビデオファイル記録タスクでも、図34のビデオファイル記録タスクにおける場合と同様に、光ディスク 7の読み書きの単位としての、
20 例えば、ECC ブロックの整数倍のデータ量の画像年輪データが、その整数倍の数のECC ブロックに、画像年輪データの境界と、光ディスク 7のECC ブロックの境界とが一致するように、周期的に記録される。

- 次に、図39のフローチャートを参照して、ローレゾデータファイルとされたローレゾデータを記録する、図33のステップ S 235で開始されるローレゾデータ記録タスクについて説明する。

ローレゾデータ記録タスクが開始されると、まず最初に、ステップ S 271において、制御部 119は、後述するステップ S 277の処理で、1ずつインクリ

メントされる変数 N_1 を、例えば1に初期化し、ステップS 272に進む。

ステップS 272では、制御部119は、 $T_{s1} \times N_1$ が、 $T_{sa} \times N_a$ 未満であり、さらに、 $T_{s1} \times N_1$ が、 $T_{sv} \times N_v$ 未満で、かつ $T_{sm} \times N_m$ 以下であるかどうかを判定する。

5 ここで、 $T_{s1} \times N_1$ が、 $T_{sa} \times N_a$ 未満であるというのは、図37のステップS
262で説明した場合と同様に、これから記録しようとするローレゾ年輪データ
である注目ローレゾ年輪データを、再生時刻 $T_{s1} \times N_1$ 以前の最近の再生時間帯
の音声年輪データが記録された直後に記録するための条件である。また、 $T_{s1} \times$
 N_1 が、 $T_{sv} \times N_v$ 未満であるというのは、やはり、図37のステップS 262で
10 説明した場合と同様に、これから記録しようとするローレゾ年輪データである注
目ローレゾ年輪データを、再生時刻 $T_{s1} \times N_1$ 以前の最近の再生時間帯の画像年
輪データが記録された直後に記録するための条件である。

さらに、 $T_{s1} \times N_1$ が、 $T_{sm} \times N_m$ 以下であるというのは、図34のステップS
252における場合と同様に、これから記録しようとするローレゾ年輪データで
15 ある注目ローレゾ年輪データ、即ち、再生時刻 $T_{s1} \times N_1$ 以前の最近の（再生時
刻 $T_{s1} \times N_1$ に最も近い）再生時間帯のローレゾ年輪データを、再生時刻 $T_{s1} \times N_1$
以前の最近の再生時間帯のメタ年輪データ直前、つまり、再生時刻 $T_{s1} \times N_1$ 以
前の2番目に新しい再生時間帯のメタ年輪データが記録された直後に記録するた
めの条件である。

20 ステップS 272において、ローレゾ年輪データの再生時刻 $T_{s1} \times N_1$ が、音
声年輪データの再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ 未満、画像年輪データの再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 未
満、またはメタ年輪データの再生時刻 $T_{sm} \times N_m$ 以下のうちのいずれかではない
と判定された場合、即ち、現在のタイミングが、注目ローレゾ年輪データの記録
を行うべきタイミングでない場合、ステップS 272に戻り、以下、同様の処理
25 が繰り返される。

また、ステップS 272において、ローレゾ年輪データの再生時刻 $T_{s1} \times N_1$
が、音声年輪データの再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ 未満であり、さらに、画像年輪データ

の再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 未満であり、かつメタ年輪データの再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ 以下であると判定された場合、即ち、現在のタイミングが、注目ローレゾ年輪データの記録を行うべきタイミングである場合、ステップ S 273 に進み、制御部 119 は、データ変換部 118 からメモリコントローラ 116 を介して、メモリ 117 に、ローレゾデータが供給されているか否かを判定し、供給されていると判定した場合、ステップ S 274 に進む。

ステップ S 274 では、制御部 119 は、メモリ 117 に、通算して、ローレゾ年輪サイズ $T_{sv} \times N_1$ 分の再生に必要なローレゾデータが記憶されたか否かを判定し、まだ、その分のローレゾデータがメモリ 117 に記憶されていないと判定された場合、ステップ S 272 に戻り、以下、同様の処理が繰り返される。また、ステップ S 274において、再生時間 $T_{sv} \times N_1$ に対応する分のローレゾデータがメモリ 117 に記憶されたと判定された場合、ステップ S 275 に進む。

なお、データ変換部 118 のデータ量検出部 141 は、通算して、再生時間 $T_{sv} \times N_1$ 分の再生に必要なビデオファイルおよびオーディオファイルを検出したとき、その旨を、メモリコントローラ 116 に通知する。メモリコントローラ 116 は、その通知に基づいて、通算して、再生時間 $T_{sv} \times N_1$ 分の再生に必要なローレゾデータをメモリ 117 に記憶したか否かの判定を行い、その判定結果を制御部 119 に通知する。そして、制御部 119 は、メモリコントローラ 116 からのその判定結果に基づいて、ステップ S 274 における判定処理を行う。なお、本実施の形態では、ビデオファイル等のデータ量を少なくしたビデオファイル等を圧縮符号したものを、ローレゾデータとするようにしたが、その他、ビデオファイル等のデータ量を少なくしたビデオファイル等を、そのまま、ローレゾデータとするようにすることも可能である。

ステップ S 275 では、制御部 119 は、メモリコントローラ 116 を制御して、メモリ 117 に記憶されているローレゾデータから、光ディスク 7 に対して読み書きを行う単位としての、例えば 1 つの ECC ブロックのデータ量 B_u の整数倍 (n 倍) のデータ量であって、メモリ 117 から読み出すことのできる最大の

データ量のローレゾデータを、時間的に先に入力された方から読み出させることにより抽出し、ステップS 276に進む。

なお、このECCブロックの整数倍のデータ量であって、メモリ117から読み出すことのできる最大のデータ量のローレゾデータとして、メモリ117から
5 読み出されるローレゾ年輪データが、上述した、再生時刻 $T_{s1} \times N_1$ 以前の最近のローレゾ年輪データである。

また、ステップS 275において読み出されなかったローレゾデータは、そのままメモリ117に残される。

ステップS 276では、制御部119が、ステップS 275で得られた、ECC
10 ブロックの整数倍のデータ量の注目ローレゾ年輪データを、メモリコントローラ
116から信号処理部115に供給させ、これにより、そのECCブロックの整
数倍のデータ量の注目ローレゾ年輪データが、その整数倍の数のECCブロック
に記録されるように記録制御を行う。これにより、ECCブロックの整数倍のデータ
量のローレゾ年輪データが、その整数倍の数のECCブロックに、ローレゾ年
15 輪データの境界と、光ディスク7のECCブロックの境界とが一致するように記
録される。

その後、ステップS 277に進み、制御部119は、変数 N_1 を1だけインクリメントし、ステップS 272に戻り、以下、同様の処理を繰り返される。

一方、ステップS 273において、ローレゾデータがメモリ117に供給され
20 ていないと判定された場合、即ち、データ変換部118からメモリコントローラ
116へのローレゾデータの供給が停止した場合、ステップS 278に進み、制
御部119は、メモリコントローラ116を制御することにより、メモリ117
にいま残っているローレゾデータのすべてを読み出し、そのローレゾデータを、
メモリコントローラ116から信号処理部115に供給させ、これにより、その
25 ECCブロックの整数倍のデータ量のローレゾ年輪データが、その整数倍の数の
ECCブロックに記録されるように記録制御を行う。

ローレゾデータファイルは、ECCブロックの整数倍のデータ量とされているの

で、ステップ S 278において、ECC ブロックの整数倍のデータ量のローレゾ年輪データが、その整数倍の数の ECC ブロックに記録される。

その後、ステップ S 279に進み、制御部 119は、変数 N_1 に、無限大に相当する値をセットして、ローレゾデータ記録タスクを終了する。

- 5 次に、図 40 のフローチャートを参照して、図 33 のステップ S 236 で開始されるメタデータ記録タスクについて説明する。

メタデータ記録タスクが開始されると、まず最初に、ステップ S 281において、制御部 119は、後述するステップ S 287 の処理で、1ずつインクリメントされる変数 N_1 を、例えば 1 に初期化し、ステップ S 282 に進む。

- 10 ステップ S 282 では、制御部 119 は、 $T_{sm} \times N_m$ が、 $T_{sa} \times N_a$ 未満であり、さらに、 $T_{sm} \times N_m$ が、 $T_{sv} \times N_v$ 未満で、かつ $T_{s1} \times N_1$ 未満であるかどうかを判定する。

- ここで、 $T_{sm} \times N_m$ が、 $T_{sa} \times N_a$ 未満であるというのは、図 37 のステップ S 262 で説明した場合と同様に、これから記録しようとするメタ年輪データである注目メタ年輪データを、再生時刻 $T_{sm} \times N_m$ 以前の最近の再生時間帯の音声年輪データが記録された直後に記録するための条件である。また、 $T_{sm} \times N_m$ が、 $T_{sv} \times N_v$ 未満であるというのは、やはり、図 37 のステップ S 262 で説明した場合と同様に、これから記録しようとするメタ年輪データである注目メタ年輪データを、再生時刻 $T_{sm} \times N_m$ 以前の最近の再生時間帯の画像年輪データが記録された直後に記録するための条件である。同様に、 $T_{sm} \times N_m$ が、 $T_{s1} \times N_1$ 未満であるというのは、これから記録しようとするメタ年輪データである注目メタ年輪データを、再生時刻 $T_{sm} \times N_m$ 以前の最近の再生時間帯のローレゾ年輪データが記録された直後に記録するための条件である。

- 25 ステップ S 282 において、メタ年輪データの再生時刻 $T_{sm} \times N_m$ が、音声年輪データの再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ 未満、画像年輪データの再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 未満、またはメタ年輪データの再生時刻 $T_{s1} \times N_1$ 未満のうちのいずれかではないと判定された場合、即ち、現在のタイミングが、注目メタ年輪データの記録を行うべ

きタイミングでない場合、ステップ S 282 に戻り、以下、同様の処理が繰り返される。

また、ステップ S 282において、メタ年輪データの再生時刻 $T_{sm} \times N_m$ が、音声年輪データの再生時刻 $T_{sa} \times N_a$ 未満であり、さらに、画像年輪データの再生時刻 $T_{sv} \times N_v$ 未満でもあり、かつローレゾ年輪データの再生時刻 $T_{s1} \times N_1$ 未満であると判定された場合、即ち、現在のタイミングが、注目メタ年輪データの記録を行うべきタイミングである場合、ステップ S 283 に進み、制御部 119 は、データ変換部 118 からメモリコントローラ 116 を介して、メモリ 117 に、メタデータが供給されているか否かを判定し、供給されていると判定した場合、ステップ S 284 に進む。

ステップ S 284 では、制御部 119 は、メモリ 117 に、通算して、メタ年輪サイズ $T_{sm} \times N_m$ 分の再生に必要なメタデータが記憶されたか否かを判定し、まだ、その分のメタデータがメモリ 117 に記憶されていないと判定された場合、ステップ S 282 に戻り、以下、同様の処理が繰り返される。また、ステップ S 284において、再生時間 $T_{sm} \times N_m$ に対応する分のメタデータがメモリ 117 に記憶されたと判定された場合、ステップ S 285 に進む。

なお、データ変換部 118 のデータ量検出部 141 は、通算して、再生時間 $T_{sm} \times N_m$ 分の再生に必要なビデオファイルおよびオーディオファイルを検出したとき、その旨を、メモリコントローラ 116 に通知する。メモリコントローラ 116 は、その通知に基づいて、通算して、再生時間 $T_{sm} \times N_m$ 分の再生に必要なメタデータをメモリ 117 に記憶したか否かの判定を行い、その判定結果を制御部 119 に通知する。そして、制御部 119 は、メモリコントローラ 116 からのその判定結果に基づいて、ステップ S 284 における判定処理を行う。

ステップ S 285 では、制御部 119 は、メモリコントローラ 116 を制御して、メモリ 117 に記憶されているメタデータから、光ディスク 7 に対して読み書きを行う単位としての、例えば 1 つの ECC ブロックのデータ量 Bu の整数倍 (n 倍) のデータ量であって、メモリ 117 から読み出すことのできる最大のデ

ータ量のメタデータを、時間的に先に入力された方から読み出させることにより抽出し、ステップ S 286 に進む。

なお、この ECC ブロックの整数倍のデータ量であって、メモリ 117 から読み出すことのできる最大のデータ量のメタデータとして、メモリ 117 から読み出されるメタ年輪データが、上述した、再生時刻 $T_{\text{rec}} \times N_m$ 以前の最近のメタ年輪データである。

また、ステップ S 285において読み出されなかったメタデータは、そのままメモリ 117 に残される。

ステップ S 286 では、制御部 119 が、ステップ S 285 で得られた、ECC ブロックの整数倍のデータ量の注目メタ年輪データを、メモリコントローラ 116 から信号処理部 115 に供給させ、これにより、その ECC ブロックの整数倍のデータ量の注目メタ年輪データが、その整数倍の数の ECC ブロックに記録されるように記録制御を行う。これにより、ECC ブロックの整数倍のデータ量のメタ年輪データが、その整数倍の数の ECC ブロックに、メタ年輪データの境界と、光ディスク 7 の ECC ブロックの境界とが一致するように、周期的に記録される。

その後、ステップ S 287 に進み、制御部 119 は、変数 N_m を 1 だけインクリメントし、ステップ S 282 に戻り、以下、同様の処理を繰り返される。

一方、ステップ S 283において、メタデータがメモリ 117 に供給されていないと判定された場合、即ち、データ変換部 118 からメモリコントローラ 116 へのメタデータの供給が停止した場合、ステップ S 288 に進み、制御部 119 は、メモリコントローラ 116 を制御することにより、メモリ 117 にいま残っているメタデータのすべてを読み出し、そのメタデータを、メモリコントローラ 116 から信号処理部 115 に供給させ、これにより、その ECC ブロックの整数倍のデータ量のメタ年輪データが、その整数倍の数の ECC ブロックに記録されるように記録制御を行う。

その後、ステップ S 289 に進み、制御部 119 は、変数 N_m に、無限大に相当する値をセットして、メタデータ記録タスクを終了する。

このように、オーディオファイル記録タスク、ビデオファイル記録タスク、ローレゾデータ記録タスク、およびメタデータ記録タスクの処理が行われ、オーディオファイル、ビデオファイル、メタデータ、およびローレゾデータが、光ディスク7に記録される。これにより、例えば、音声年輪サイズ T_{sa} と画像年輪サイズ T_{sv} が同一の時間である場合には、同じような再生時間帯のオーディオファイルのまとまりである音声年輪データと、ビデオファイルのまとまりである画像年輪データとが、光ディスク7の隣接した位置に配置されるように、順次記録される。さらに、同じような再生時間帯のローレゾデータのまとまりであるローレゾ年輪データ、およびメタデータのまとまりであるメタデータ年輪データが、光ディスク7の音声年輪データおよび画像年輪データに隣接した位置に配置されるように、順次記録される。

光ディスク7には、木の年輪を形成するかのように、ビデオファイルとオーディオファイルなどが記録される。このことから、光ディスク7に記録されるオーディオファイルやビデオファイルなどのひとまとまりを、音声「年輪」データや画像「年輪」データと呼んでいる。ローレゾ年輪データやメタ年輪データについても、同様である。なお、以下、適宜、木の年輪を形成するかのように、光ディスク7に記録される、あるデータ系列の中のデータのまとまりを、年輪データという。

ここで、光ディスク7に形成される年輪の幅（ある1つの音声年輪データや画像年輪データが、幾つのトラックに亘って記録されるか）は、音声年輪サイズ T_{sa} と画像年輪サイズ T_{sv} によって決定される。なお、音声年輪サイズ T_{sa} や画像年輪サイズ T_{sv} は、音声年輪データや画像年輪データを記録する光ディスク7の半径位置に応じて変化させることができる。そして、音声年輪サイズ T_{sa} や画像年輪サイズ T_{sv} によっては、1つの音声年輪データや画像年輪データが記録されるトラックが、1周分に満たないケースが生じる。

以上のように、同じような再生時間帯の音声年輪データと画像年輪データが、光ディスク7上の近い位置に記録されるので、光ディスク7から、同一の再生時

刻のオーディオファイルとビデオファイルを、迅速に読み出して再生することが可能となる。

また、オーディオファイルとビデオファイルは、複数の ECC ブロックのデータ量分の年輪データととされ、その複数の ECC ブロックに、年輪データの境界と ECC ブロックの境界とが一致するように記録されるので、光ディスク 7 から、
5 オーディオファイルまたはビデオファイルだけを読み出すことが可能となり、その結果、オーディオファイルまたはビデオファイルだけの編集処理を迅速に行うことが可能となる。

ビデオファイルのヘッダ、ボディ、およびフッタのそれぞれのデータ量が、
10 ECC ブロックの整数倍とされているので、ヘッダ、ボディ、およびフッタ毎に、ECC ブロックに記録される。すなわち、1 つの ECC ブロックに、ヘッダ、ボディ、およびフッタのいずれか 2 つが記録されることはない。

従って、ヘッダ、ボディ、およびフッタの 1 つのを書き込む場合、または読み出す場合、最小の数の ECC ブロックに対して、書き込みまたは読み出しの処理
15 が実行されることになり、より効率的に読み書きの処理ができるようになる。その結果、ファイルの書き込みの処理において、データが書き換えられるクラスタの数が最小の数となり、光ディスク 7 の書き換えの回数に物理的（物性的な）な制限がある場合、データの書き換えの回数に対しての光ディスク 7 の寿命が長くなるというメリットが得られる。

20 なお、図 3 4 のオーディオファイル記録タスクにおけるステップ S 2 5 2、図 3 7 のビデオファイル記録タスクにおけるステップ S 2 6 2、図 3 9 のローレゾデータ記録タスクにおけるステップ S 2 7 2、図 4 0 のメタデータ記録タスクにおけるステップ S 2 8 2 それぞれの判定処理によって、同じような再生時間帯の音声年輪データ、画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、およびメタ年輪データ
25 どうしが、音声年輪データ、画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、メタ年輪データの順の優先順位で、光ディスク 7 に周期的に記録される。

但し、音声年輪データ、画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、およびメタ年

輪データを光ディスク7に記録するときの優先順位は、上述した、音声年輪データ、画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、メタ年輪データの順に限定されるものではない。

例えば、光ディスク7に記録するときの優先順位は、メタ年輪データ、音声年

5 輪データ、画像年輪データ、およびローレゾ年輪データの順とすることができます。

次に、メモリコントローラ116は、上述したように、メモリ117からデータを読み出すことにより、音声年輪データ、画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、メタ年輪データを抽出するが、この音声年輪データ、画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、メタ年輪データを構成（抽出）する処理について、図41乃至

10 図45を参照して、さらに説明する。

図41は、メモリ117に記憶されるオーディオファイルの通算のデータ量

（通算データ量） L_a 、ビデオファイルの通算データ量 L_v 、ローレゾデータの通算データ量 L_1 、メタデータの通算データ量 L_m それぞれと、時間（再生時間） t との関係を示している。なお、図41中（後述する図42乃至図45においても同様）、右側の上下方向を示す小さな矢印（水平方向の点線の間隔を示す矢印）は、ECCブロックのデータ量 B_u を表している。

上述したように、メモリコントローラ116は、再生時間 $T_{sa} \times N_a$ の再生に必要なオーディオファイルがメモリ117に記憶されると、メモリ117から読み出すことのできるECCブロックの整数倍の最大のデータ量のオーディオ

20 ファイルを読み出し、そのECCブロックの整数倍の最大のデータ量のオーディオファイルを、音声年輪データとして抽出する。また、メモリコントローラ116は、再生時間 $T_{sv} \times N_v$ の再生に必要なビデオファイルがメモリ117に記憶されると、メモリ117から読み出すことのできるECCブロックの整数倍の最大のデータ量のビデオファイルを読み出し、そのECCブロックの整数倍の最大のデータ量のビデオファイルを、画像年輪データとして抽出する。さらに、メモリコントローラ116は、再生時間 $T_{s1} \times N_1$ の再生に必要なローレゾデータがメモリ117に記憶されると、メモリ117から読み出すことのできるECCブロック

の整数倍の最大のデータ量のローレゾデータを読み出し、その ECC ブロックの整数倍の最大のデータ量のローレゾデータを、ローレゾ年輪データとして抽出する。また、メモリコントローラ 116 は、再生時間 $T_{sa} \times N_s$ の再生に必要なメタデータがメモリ 117 に記憶されると、メモリ 117 から読み出すことのできる ECC ブロックの整数倍の最大のデータ量のメタデータを読み出し、その ECC
5 ブロックの整数倍の最大のデータ量のメタデータを、メタ年輪データとして抽出する。

従って、図 4 1 に示したように、メモリ 117 に記憶されるオーディオファイルの通算データ量 L_a が変化する場合には、メモリコントローラ 116 は、図 4
10 2 に示すように、時刻 t が、音声年輪サイズ T_{sa} の整数倍である $i \times T_{sa}$ となるタイミングで ($i = 1, 2, \dots$)、メモリ 117 から読み出すことのできる ECC ブロックの整数倍の最大のデータ量のオーディオファイルを読み出し、その ECC ブロックの整数倍の最大のデータ量のオーディオファイルを、音声年輪データとして抽出する。

15 ここで、図 4 2 の実施の形態では、時刻 t が、 $T_{sa}, 2 \times T_{sa}, 3 \times T_{sa}, 4 \times T_{sa}$ のタイミングにおいて、それぞれ、1 つの ECC ブロック、2 つの ECC ブロック、1 つの ECC ブロック、2 つの ECC ブロック分のオーディオファイルが、音声年輪データ #1, #2, #3, #4 として抽出されている。

なお、時刻 t が、 $T_{sa}, 2 \times T_{sa}, 3 \times T_{sa}, 4 \times T_{sa}$ のタイミングにおいて、
20 音声年輪データ #1, #2, #3, #4 が抽出されることにより、メモリ 117 に残ったデータである端数は、次の年輪に含められる。

また、図 4 1 に示したように、メモリ 117 に記憶されるビデオファイルの通算データ量 L_v が変化する場合には、メモリコントローラ 116 は、図 4 3 に示すように、時刻 t が、画像年輪サイズ T_{sv} の整数倍である $i \times T_{sv}$ となるタイミングで、メモリ 117 から読み出すことのできる ECC ブロックの整数倍の最大のデータ量のビデオファイルを読み出し、その ECC ブロックの整数倍の最大のデータ量のビデオファイルを、画像年輪データとして抽出する。
25

ここで、図43の実施の形態では、時刻tが、 T_{sv} , $2 \times T_{sv}$, $3 \times T_{sv}$, $4 \times T_{sv}$ のタイミングにおいて、それぞれ、4つのECCブロック、2つのECCブロック、5つのECCブロック、2つのECCブロック分のビデオファイルが、画像年輪データ#1, #2, #3, #4として抽出されている。

5 なお、時刻tが、 T_{sv} , $2 \times T_{sv}$, $3 \times T_{sv}$, $4 \times T_{sv}$ のタイミングにおいて、画像年輪データ#1, #2, #3, #4が抽出されることにより、メモリ117に残ったデータである端数は、次の年輪に含められる。

さらに、図41に示したように、メモリ117に記憶されるローレゾデータの通算データ量 L_1 が変化する場合には、メモリコントローラ116は、図44に示すように、時刻tが、ローレゾ年輪サイズ T_{s1} の整数倍である $i \times T_{s1}$ となるタイミングで、メモリ117から読み出すことのできるECCブロックの整数倍の最大のデータ量のローレゾデータを読み出し、そのECCブロックの整数倍の最大のデータ量のローレゾデータを、ローレゾ年輪データとして抽出する。

ここで、図44の実施の形態では、時刻tが、 T_{s1} , $2 \times T_{s1}$ のタイミングにおいて、それぞれ、1つのECCブロック、3つのECCブロック分のローレゾデータが、ローレゾ年輪データ#1, #2として抽出されている。

なお、時刻tが、 T_{s1} , $2 \times T_{s1}$ のタイミングにおいて、ローレゾ年輪データ#1, #2が抽出されることにより、メモリ117に残ったデータである端数は、次の年輪に含められる。

20 また、図41に示したように、メモリ117に記憶されるメタデータの通算データ量 L_m が変化する場合には、メモリコントローラ116は、図45に示すように、時刻tが、メタ年輪サイズ T_{sm} の整数倍である $i \times T_{sm}$ となるタイミングで、メモリ117から読み出すことのできるECCブロックの整数倍の最大のデータ量のメタデータを読み出し、そのECCブロックの整数倍の最大のデータ量のメタデータを、メタ年輪データとして抽出する。

ここで、図45の実施の形態では、時刻tが、 T_{sm} , $2 \times T_{sm}$ のタイミングにおいて、いずれも、1つのECCブロック分のメタデータが、メタ年輪データ#

1, # 2としてそれぞれ抽出されている。

なお、時刻 t が、 T_{sm} , $2 \times T_{sm}$ のタイミングにおいて、メタ年輪データ # 1, # 2が抽出されることにより、メモリ 117に残ったデータである端数は、次の年輪に含められる。

- 5 いま、図 4 2に示した音声年輪サイズ T_{sa} 、図 4 3に示した画像年輪サイズ T_{sv} 、図 4 4に示したローレゾ年輪サイズ T_{s1} 、および図 4 5に示したメタ年輪サイズ T_{sm} について、例えば、画像年輪サイズ T_{sv} が、音声年輪サイズ T_{sa} と等しく、ローレゾ年輪サイズ T_{s1} およびメタ年輪サイズ T_{sm} が、音声年輪サイズ T_{sa} の 2 倍に等しいという関係があるとすると ($2 \times T_{sa} = 2 \times T_{sv} = T_{s1} = T_{sm}$)、
10 図 3 4のオーディオファイル記録タスク、図 3 7のビデオファイル記録タスク、図 3 9のローレゾデータ記録タスク、および図 4 0のメタデータ記録タスクによれば、図 4 2の音声年輪データ # 1乃至# 4、図 4 3の画像年輪データ # 1乃至# 4、図 4 4のローレゾ年輪データ # 1および# 2、図 4 5のメタ年輪データ # 1および# 2は、図 2 7に示すように、光ディスク 7に周期的に記録される。
15 即ち、上述したように、同じような再生時間帯の音声年輪データ、画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、およびメタ年輪データについては、上述したように、音声年輪データ、画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、メタ年輪データの順の優先順位で、光ディスク 7のより前の位置に記録される。

さらに、例えば、最も優先順位が高い音声年輪データを基準に考えると、音声年輪サイズ T_{sa} と同一の画像年輪サイズ T_{sv} の画像年輪データについては、音声年輪データと同一の周期で光ディスク 7に記録される。即ち、ある再生時間帯の音声年輪データが記録されれば、その音声年輪データに続いて、その再生時間帯と同じような再生時間帯の画像年輪データが記録される。

また、音声年輪サイズ T_{sa} の 2 倍となっているローレゾ年輪サイズ T_{s1} のローレゾ年輪については、音声年輪データの 2 倍の周期で光ディスク 7に記録される。即ち、ある再生時間帯のローレゾ年輪データについては、その再生時間帯を 2 分するような 2 つの再生時間帯の音声年輪データが存在し、その 2 つの再生時間帯

の音声年輪データが記録された後に記録される。

さらに、音声年輪サイズ T_{sa} の2倍となっているメタ年輪サイズ T_{sm} のメタ年輪については、やはり、音声年輪データの2倍の周期で光ディスク7に記録される。即ち、ある再生時間帯のメタ年輪データについては、その再生時間帯を2分するような2つの再生時間帯の音声年輪データが存在し、その2つの再生時間帯の音声年輪データが記録された後に記録される。

以上から、図42の音声年輪データ#1乃至#4、図43の画像年輪データ#1乃至#4、図44のローレゾ年輪データ#1および#2、図45のメタ年輪データ#1および#2は、図46に示すように、その光ディスク7の内周側から外周側に向かって、音声年輪データ#1、画像年輪データ#1、音声年輪データ#2、画像年輪データ#2、ローレゾ年輪データ#1、メタ年輪データ#1、音声年輪データ#3、画像年輪データ#3、音声年輪データ#4、画像年輪データ#4、ローレゾ年輪データ#2、メタ年輪データ#2、・・・の順番で記録される。

なお、図41乃至図46の実施の形態では、画像年輪サイズ T_{sv} と音声年輪サイズ T_{sa} と等しくし、ローレゾ年輪サイズ T_{s1} およびメタ年輪サイズ T_{sm} を、音声年輪サイズ T_{sa} の2倍とするようにしたが、音声年輪サイズ T_{sa} 、画像年輪サイズ T_{sv} 、ローレゾ年輪サイズ T_{s1} 、メタ年輪サイズ T_{sm} それぞれどうしの関係は、これに限定されるものではない。即ち、音声年輪サイズ T_{sa} 、画像年輪サイズ T_{sv} 、ローレゾ年輪サイズ T_{s1} 、メタ年輪サイズ T_{sm} は、例えば、すべて同一の時間とすることもできるし、すべて異なる時間とすることなども可能である。

また、音声年輪サイズ T_{sa} 、画像年輪サイズ T_{sv} 、ローレゾ年輪サイズ T_{s1} 、およびメタ年輪サイズ T_{sm} は、例えば、光ディスク7の用途や使用目的にあわせて設定することが可能である。

即ち、ローレゾ年輪サイズ T_{s1} や、メタ年輪サイズ T_{sm} は、例えば、音声年輪サイズ T_{sa} および画像年輪サイズ T_{sv} よりも大とすることが可能である。

ローレゾ年輪サイズ T_{s1} を、音声年輪サイズ T_{sa} および画像年輪サイズ T_{sv} よりも大とした場合（例えば、音声年輪サイズ T_{sa} および画像年輪サイズ T_{sv} が2

秒であるのに対して、ローレゾ年輪サイズ T_{s1} を10秒とした場合)には、例えば、ローレゾデータによるシャトル再生速度や、コンピュータなどの外部の装置へのローレゾデータの転送速度を向上させることができる。

即ち、ローレゾデータは、本線データよりもデータ量が少ないとため、光ディスク7からの読み出しを短時間で行うことができ、さらに、処理負担も少ないので、シャトル再生などの变速再生に利用することができる。そして、ローレゾ年輪サイズ T_{s1} を大とする場合には、光ディスク7からローレゾデータだけを読み出すときに生じるシークの頻度を少なくすることができるから、光ディスク7からのローレゾデータだけの読み出しを、より短時間で行うことが可能となり、そのローレゾデータを利用したシャトル再生を行うときには、シャトル再生の速度を向上させることができる。さらに、ローレゾデータをコンピュータなどに転送して処理する場合には、その転送速度を向上させる(転送に要する時間を短くする)ことができる。

また、メタ年輪サイズ T_s を、音声年輪サイズ T_{sa} および画像年輪サイズ T_{sv} よりも大とした場合(例えば、音声年輪サイズ T_{sa} および画像年輪サイズ T_{sv} が2秒であるのに対して、メタ年輪サイズ T_{sm} を20秒とした場合)には、ローレゾ年輪サイズ T_{s1} を大とした場合と同様に、光ディスク7からメタデータだけを短時間で読み出すことができる。従って、例えば、そのメタデータに含まれるタイムコードなどを用いて、本線データであるビデオファイルの特定のフレームの検索などを、高速で行うことが可能となる。

従って、ローレゾデータのシャトル再生や外部への転送を高速で行うことが要求される場合には、ローレゾ年輪サイズ T_{s1} を大にすることにより、また、フレームの検索の高速性が要求される場合には、メタ年輪サイズ T_s を大とすることにより、その要求に応えた利便性の高い光ディスク7を提供することが可能となる。

以上のように、ローレゾ年輪サイズ T_{s1} や、メタ年輪サイズ T_{sm} を大とすることにより、ローレゾデータやメタデータだけなどの特定のデータ系列の読み出し

に要する時間（さらには、書き込みに要する時間も）を短縮することができる。

従って、音声年輪サイズ T_{sa} や、画像年輪サイズ T_{sv} を大とした場合には、やはり、本線データとしてのオーディオファイルやビデオファイルだけの読み出し（さらには、書き込み）に要する時間を短縮することができる。その結果、オーディオファイルまたはビデオファイルだけを編集する、いわゆる AV(Audio Visual)スプリット編集を行う場合には、その編集処理の高速化を図ることができる。
5

但し、画像と音声の再生を行う場合、その再生を開指するには、各再生時刻のビデオファイルと、そのビデオファイルに付随するオーディオファイルとが揃うまで待つ必要がある。音声年輪サイズ T_{sa} や、画像年輪サイズ T_{sv} を大とすると、
10 その大きな音声年輪サイズ T_{sa} のオーディオファイルまたは画像年輪サイズ T_{sv} のビデオファイルのうちの一方を読み出し、さらに、その後に、他方を読み出さなければならず、ある再生時刻のビデオファイルと、そのビデオファイルに付随するオーディオファイルとが揃うまでの時間が大となって、再生が指令されてから、実際に再生が開始されるまでの遅延時間が大となる。さらに、ある再生時刻
15 のビデオファイルと、そのビデオファイルに付随するオーディオファイルとを同時に再生するために、大きな音声年輪サイズ T_{sa} のオーディオファイルまたは画像年輪サイズ T_{sv} のビデオファイルのうちの先に読み出される方は、少なくとも、後に読み出される方の読み出しが開始されるまで、メモリ 117 に記憶しておく
20 必要がある。以上から、音声年輪サイズ T_{sa} や、画像年輪サイズ T_{sv} を大とすると、再生が開始されるまでの遅延時間が大となる他、メモリ 117 として、容量の大きなものが必要となる。

従って、音声年輪サイズ T_{sa} と画像年輪サイズ T_{sv} は、再生が開始されるまでの遅延時間や、メモリ 117 の容量として許容される値を考慮して決めるのが望
25 ましい。

なお、ローレゾデータやメタデータは、オーディオファイルやビデオファイルに比較してデータ量が十分小さいので、ローレゾ年輪サイズ T_{s1} やメタ年輪サイ

ズ T_{sm} を大としても、音声年輪サイズ T_{sa} や画像年輪サイズ T_{sv} を大とした場合に比較して、メモリ 117に必要とされる容量の増加は、それほど問題とならない。

また、光ディスク 7に記録するときの優先順位は、メタ年輪データ、音声年輪データ、画像年輪データ、およびローレゾ年輪データの順とすることができます。
この場合、メタ年輪データ#1および#2、音声年輪データ#1および#2、画像年輪データ#1および#4、ローレゾ年輪データ#1および#2は、例えば、図47に示すように、その光ディスク 7の内周側から外周側に向かって、メタ年輪データ#1、音声年輪データ#1、画像年輪データ#1、ローレゾ年輪データ#1、メタ年輪データ#2、音声年輪データ#2、画像年輪データ#2、ローレゾ年輪データ#2、・・・の順番で記録される。

図48は、ディスクドライブ装置11によって、光ディスク 7に対するデータの読み書きが行われる様子を示している。なお、図48では、光ディスク 7に対して、メタデータファイル、オーディオファイル、ビデオファイル、およびローレゾデータの4つのデータ系列の読み書きが行われるものとしてある。

図48においては、メタ年輪データ#1、音声年輪データ#1、画像年輪データ#1、およびローレゾ年輪データ#1を、年輪データ#1とし、メタ年輪データ#2、音声年輪データ#2、画像年輪データ#2、およびローレゾ年輪データ#2を、年輪データ#2とし、同様に、N番目のメタ年輪データ#N、音声年輪データ#N、画像年輪データ#N、およびローレゾ年輪データ#Nを、年輪データ#Nとして表している。

光ディスク 7にデータが書き込まれる場合には、光ディスク 7に十分な大きさの連続した空き領域が存在し、その空き領域に、欠陥（ディフェクト）がないとすれば、メタデータ、オーディオファイル、ビデオファイル、ローレゾデータのデータ系列それぞれから抽出された音声年輪データ、画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、メタ年輪データは、図48に示すように、光ディスク 7上の空き領域に、いわば一筆書きをするように書き込まれる。なお、メタ年輪データ、音声

年輪データ、画像年輪データ、およびローレゾ年輪データは、いずれも、光ディスク 7 の ECC ブロックの整数倍のデータ量を有し、さらに、そのデータの境界と、ECC ブロックの境界とが一致するように記録される。

図 1 3 のメタデータファイル生成処理のフローチャート、および図 1 5 のビデオファイル生成処理のフローチャートを参照して説明したように、メタデータファイル、およびビデオファイルは、ボディ、フッタ、およびヘッダの順に、ディスクドライブ装置 1 1 に供給される。
5

図 1 6 のオーディオファイル生成処理のフローチャートを参照して説明したように、オーディオファイルは、ボディのオーディオアイテムのバリューおよび 10 KLV 構造とされたフィラーが、ディスクドライブ装置 1 1 に供給されて、次に、フッタがディスクドライブ装置 1 1 に供給されて、その後に、ヘッダ並びにオーディオアイテムキーおよびレンジスがディスクドライブ装置 1 1 に供給される。
10

図 3 2 のローレゾファイル合成の処理のフローチャートを参照して説明したように、ローレゾファイルは、ボディ、フッタ、およびヘッダの順に、メモリコントローラ 1 1 6 に供給される。
15

従って、メタデータ、オーディオファイル、ビデオファイル、ローレゾデータのデータ系列それぞれから抽出された音声年輪データ、画像年輪データ、ローレゾ年輪データ、メタ年輪データは、図 4 8 に示すように、ボディ、フッタ、ヘッダの順に、光ディスク 7 上の空き領域に書き込まれる。

20 図 1 3 のメタデータファイル生成処理のフローチャート、図 1 5 のビデオファイル生成処理のフローチャート、図 1 6 のオーディオファイル生成処理のフローチャート、図 3 2 のローレゾファイル合成の処理のフローチャート、および図 3 3 の記録処理のフローチャートで説明される処理をまとめて、記録の処理として、図 4 9 のフローチャートを参照して説明する。
25

25 ステップ S 2 9 1において、ディスクドライブ装置 1 1 の制御部 1 1 9 は、メタデータファイル、ビデオファイル、オーディオファイル、およびローレゾファイルのボディを光ディスク 7 に記録して、ステップ S 2 9 2 に進む。ステップ S 2

92において、制御部119は、メタデータファイル、ビデオファイル、オーディオファイル、およびローレゾファイルのボディの記録が終了したか否かを判定し、ボディの記録が終了していないと判定された場合、ステップS291に戻り、ボディの記録の処理を繰り返す。

- 5 ステップS292において、ボディの記録が終了したと判定された場合、ステップS293に進み、制御部119は、メタデータファイル、ビデオファイル、オーディオファイル、およびローレゾファイルのフッタを光ディスク7に記録して、ステップS294に進む。ステップS294において、制御部119は、メタデータファイル、ビデオファイル、オーディオファイル、およびローレゾファイルのフッタの記録が終了したか否かを判定し、フッタの記録が終了していないと判定された場合、ステップS293に戻り、フッタの記録の処理を繰り返す。
- 10 ステップS294において、フッタの記録が終了したと判定された場合、ステップS295に進み、制御部119は、メタデータファイル、ビデオファイル、オーディオファイル、およびローレゾファイルのヘッダを光ディスク7に記録して、記録の処理は終了する。

このように、ヘッダをボディおよびフッタの後に記録するようにしたので、オーディオデータの再生時間またはタイムコード(TC)などの、ボディが確定しなければ決まらないデータを含むヘッダを1度の処理で記録することができるようになる。

- 20 また、光ディスク7上で、ヘッダをボディおよびフッタに続けて、言い換えれば、ボディおよびフッタに近接した位置にヘッダを確実に記録することができるようになる。

なお、光ディスク7から、ファイルを読み出す場合には、ヘッダ、ボディ、フッタが順にシークされて、ヘッダ、ボディ、およびフッタが順に読み出される。

- 25 また、本実施の形態では、メモリコントローラ116において、音声年輪サイズ T_{sa} の整数倍の時刻ごとに、ECCブロックなどの読み書きを行う単位の整数倍のデータ量であって、メモリ117から読み出すことのできる最大のデータ量の

オーディオファイルを読み出すことによって、音声年輪データを抽出するようにしたが、即ち、音声年輪サイズ T_{sa} の整数倍の時刻において、メモリ 117 に、N 個の ECC ブロックより大であるが、N + 1 個の ECC ブロックより小のデータ量のオーディオファイルが記憶されている場合に、N 個の ECC ブロックのデータ量のオーディオファイルを、音声年輪データとして抽出するようにしたが、その他、例えば、音声年輪サイズ T_{sa} の整数倍の時刻となった後、N + 1 個の ECC ブロック以上のデータ量のオーディオファイルがメモリ 117 に記憶されるのを待って、N + 1 個の ECC ブロックのデータ量のオーディオファイルを読み出すことにより、音声年輪データを抽出するようになることが可能である。画像年輪

- 5 データや、ローレゾ年輪データ、メタ年輪データの抽出についても、同様である。即ち、年輪データのデータ量は、光ディスク 7 に対して読み書きを行う単位の整数倍のデータ量であって、かつ音声年輪サイズ等として設定された再生時間分の再生に必要なデータ量に近いデータ量であればよい。
- 10 さらに、メタデータについては、そのすべての構成要素を、メタ年輪データに含める他、その一部の構成要素だけをメタ年輪データに含め、他の構成要素は、メタ年輪データとは別に記録するようになることが可能である。即ち、メタデータについては、例えば、タイムコードなどの、ビデオファイルのフレームなどの検索に用いることのできる構成要素と、その他の構成要素とに分けて、検索に用いることのできる構成要素は、例えば、光ディスク 7 の内周側などにまとめて記
- 15 録し、その他の構成要素は、メタ年輪データに含めて、光ディスク 7 に周期的に記録することが可能である。この場合、検索に用いることのできる構成要素が、光ディスク 7 にまとめて記録されるので、検索に要する時間を短縮することができる。
- 20

- 25 なお、メタデータについては、そのすべての構成要素を、光ディスク 7 の内周側などにまとめて記録しても良い。但し、メタデータのすべての構成要素を、光ディスク 7 の内周側などにまとめて記録する場合には、その記録が終了するまで、メタデータ以外のデータ系列の記録を待つ必要があるか、あるいは、メタデータ

以外のデータ系列の記録が終了するまで、メタデータのすべての構成要素を記憶しておく必要がある。これに対して、メタデータのうちの検索に用いることのできる構成要素だけを、光ディスク7にまとめて記録する場合には、メタデータのすべての構成要素を、光ディスク7にまとめて記録する場合に比較して、メタデータ以外のデータ系列の記録を待つ時間を短くし、あるいは、メタデータ以外のデータ系列の記録が終了するまで記憶しておく必要のあるメタデータのデータ量を低減することができる。

または本発明は、光ディスク以外のディスク状記録媒体に適用することができる。

また、以上においては、ビデオファイルおよびオーディオファイルを、螺旋状のトラックに配置する場合を例として説明したが、同心円状のトラックに交互に配置することもできる。この場合、各トラックは、内周側のトラックから隣接する外周側のトラックに連続することになる。

次に、図50は、図7の独立／標準変換部22の構成例を示している。

バッファ301は、ディスクドライブ装置11（図1）から供給されるAV独立フォーマットのファイル（マスタファイル、ファイル単位のメタデータファイル、フレーム単位のメタデータファイル、オグジュアリファイル、ビデオファイル、8チャネルそれぞれのオーディオファイル、ローレゾデータファイル）を一時記憶する。

ファイル取得部302は、バッファ301に記憶されたマスタファイルを参照することにより、ファイル単位のメタデータファイル、フレーム単位のメタデータファイル、オグジュアリファイル、ビデオファイル、8チャネルそれぞれのオーディオファイル、ローレゾファイルのファイル名を認識し、そのファイル名に基づき、ファイル単位のメタデータファイル、フレーム単位のメタデータファイル、オグジュアリファイル、ビデオファイル、8チャネルそれぞれのオーディオファイル、ローレゾファイルを、バッファ301を介し、ディスクドライブ装置11に光ディスク7から読み出させることで取得する。さらに、ファイル取得部

302は、取得したファイル単位のメタデータファイルとフレーム単位のメタデータファイルをメタデータファイル処理部303に、オグジュアリファイルをオグジュアリファイル処理部304に、ビデオファイルをビデオファイル処理部305に、8チャネルそれぞれのオーディオファイルをオーディオファイル処理部5 306に、それぞれ供給する。また、ファイル取得部302は、ローレゾファイルをバッファ309に供給する。

メタデータファイル処理部303は、ファイル取得部302から供給されるファイル単位のメタデータファイルからファイル単位のメタデータを抽出するとともに、フレーム単位のメタデータファイルからフレーム単位のメタデータが配置10されたシステムアイテムを抽出し、データ合成部307に供給する。

オグジュアリファイル処理部304は、ファイル取得部302から供給されるオグジュアリファイルからオグジュアリアイテムを抽出し、データ合成部307に供給する。

ビデオファイル処理部305は、ファイル取得部302から供給されるビデオ15ファイルからピクチャアイテムを抽出し、データ合成部307に供給する。

オーディオファイル処理部105は、ファイル取得部302から供給される8チャネルそれぞれのオーディオファイルから、各チャネルのオーディオデータを抽出し、さらに、その各チャネルのオーディオデータを多重化して配置したサウンドアイテムを構成して、データ合成部307に供給する。

データ合成部307は、メタデータファイル処理部303から供給されるファイル単位のメタデータおよびシステムアイテム、オグジュアリファイル処理部304から供給されるオグジュアリアイテム、ビデオファイル処理部305から供給されるピクチャアイテム、並びにオーディオファイル処理部306から供給されるサウンドアイテムを用いて、標準AV多重フォーマットのファイルを構成し、25バッファ308に供給する。

バッファ308は、データ合成部307から供給される標準AV多重フォーマットのファイルまたはファイル取得部302から供給されるローレゾファイルを

一時記憶し、通信 I/F 1 3 (図 1) に供給する。

次に、図 5 1 は、図 5 0 のビデオファイル処理部 3 0 5 の構成例を示している。

ファイル取得部 3 0 2 から供給されるビデオファイルは、ヘッダ／フッタ除去部 3 1 1 に供給される。ヘッダ／フッタ除去部 3 1 1 は、そこに供給されるビデ 5 オファイルからヘッダとフッタを除去し、残ったボディを、分解部 3 1 2 に供給する。分解部 3 1 2 は、ヘッダ／フッタ除去部 3 1 1 から供給されるボディに配 置されたピクチャアイテムのシーケンスを分離することにより、そのシーケンス 10 から、他のアイテム（システムアイテム、サウンドアイテム、オグジュアリアイ アイテム）と多重化する単位、即ち、ここでは、フレーム単位のビデオデータが配置 された個々のピクチャアイテムを抽出し、データ合成部 3 0 7 (図 5 0) に供給 する。

次に、図 5 2 は、図 5 0 のオーディオファイル処理部 3 0 6 の構成例を示して いる。

ファイル取得部 3 0 2 から供給される 8 チャネルそれぞれのオーディオファイ 15 ルは、ヘッダ／フッタ除去部 3 2 1 に供給される。ヘッダ／フッタ除去部 3 2 1 は、そこに供給される 8 チャネルそれぞれのオーディオファイルから、ヘッダと フッタを除去し、その結果残る各チャネルのボディを、KLV デコーダ 3 2 2 に供 給する。

KLV デコーダ 3 2 2 は、ヘッダ／フッタ除去部 3 2 1 から供給される各チャネ 20 ルのボディの KLV 構造を分解し、これにより得られる各チャネルの WAVE 形式の オーディオデータを、データ変換部 3 2 3 に供給する。

データ変換部 3 2 3 は、KLV デコーダ 3 2 2 から供給されるオーディオデータ 25 に対して、図 1 0 のデータ変換部 6 3 における場合と逆の変換処理を施す。即ち、 データ変換部 3 2 3 は、KLV デコーダ 3 2 2 から供給される WAVE 形式の各チャ ネルのオーディオデータを、AES3 形式の各チャネルのオーディオデータに変換 し、チャネル多重化部 3 2 4 に供給する。

チャネル多重化部 3 2 4 は、データ変換部 1 2 4 から供給される各チャネルの

オーディオデータを、サンプル単位で多重化し、その結果得られる多重化オーディオデータを、KLV エンコーダ 325 に供給する。

KLV エンコーダ 325 は、チャネル多重化部 324 から供給される多重化オーディオデータを、ビデオデータの各フレームに対応する単位に区切り、その各フ

レームに対応する多重化オーディオデータを KLV 構造に KLV コーディングする。さらに、KLV エンコーダ 325 は、各フレームに対応する多重化オーディオデータの KLV 構造に対して、固定長のサウンドアイテムのデータ長に足りない分のフィラーの KLV 構造を付加し、これにより、サウンドアイテムを構成して、データ合成部 307 (図 50) に供給する。

10 次に、図 53 は、図 50 のデータ合成部 307 の構成例を示している。

ヘッダ／フッタ生成部 331 には、メタデータファイル処理部 303 が output するファイル単位のメタデータが供給される。ヘッダ／フッタ生成部 331 は、標準 AV 多重フォーマットのファイルのヘッダとフッタを生成し、さらに、そのヘッダのヘッダメタデータに、メタデータファイル処理部 303 からのファイル単位のメタデータを配置して、そのヘッダとフッタを、ヘッダ／フッタ付加部 333 に供給する。

多重化部 332 には、メタデータファイル処理部 303 が output するシステムアイテム、オグジュアリファイル処理部 304 が output するオグジュアリアイテム、ビデオファイル処理部 305 が output するピクチャアイテム、オーディオファイル処理部 306 が output するサウンドアイテムが供給される。多重化部 332 は、そこに供給されるシステムアイテム、ピクチャアイテム、サウンドアイテム、オグジュアリアイテムを、その順で、順次多重化することにより、エディットユニットのシーケンスを構成し、そのエディットユニットのシーケンスを、ボディとして、ヘッダ／フッタ付加部 333 に供給する。

25 ヘッダ／フッタ付加部 333 は、多重化部 332 から供給されるボディに、ヘッダ／フッタ生成部 331 から供給されるヘッダとフッタを付加し、これにより、標準 AV 多重フォーマットのファイルを構成して出力する。

次に、図 5 0 の独立／標準変換部 2 2 では、メタデータファイルを処理するメタデータファイル処理、オグジュアリファイルを処理するオグジュアリファイル処理、ビデオファイルを処理するビデオファイル処理、オーディオファイルを処理するオーディオファイル処理、これらの処理結果を用いて標準 AV 多重フォーム 5 マットのファイルを合成（生成）する合成処理が行われる。

そこで、図 5 4 乃至図 5 8 のフローチャートを参照して、独立／標準変換部 2 2 が行うメタデータファイル処理、オグジュアリファイル処理、ビデオファイル処理、オーディオファイル処理、および合成処理について説明する。

まず最初に、図 5 4 のフローチャートを参照して、メタデータファイル処理に 10 ついて説明する。

メタデータファイル処理は、例えば、ディスクドライブ装置 1 1 によって光ディスク 7 から、マスタファイルが読み出され、バッファ 3 0 1 に記憶されると開始される。

即ち、まず最初に、ステップ S 3 0 1において、ファイル取得部 3 0 2 は、バッファ 3 0 1 に記憶されたマスタファイルを参照することにより、ファイル単位とフレーム単位それぞれのメタデータファイルのファイル名を認識する。さらに、ステップ S 3 0 1 では、ファイル取得部 3 0 2 は、そのファイル名に基づき、ファイル単位とフレーム単位それぞれのメタデータファイルを、バッファ 3 0 1 を介し、ディスクドライブ装置 1 1 に光ディスク 7 から読み出させることで取得し、 20 メタデータファイル処理部 3 0 3 に供給して、ステップ S 3 0 2 に進む。ステップ S 3 0 2 では、メタデータファイル処理部 3 0 3 は、ファイル取得部 3 0 2 から供給されるファイル単位のメタデータファイルからファイル単位のメタデータを抽出するとともに、フレーム単位のメタデータファイルからフレーム単位のメタデータが配置されたシステムアイテムを抽出し、データ合成部 3 0 7 に供給し 25 て、メタデータファイル処理を終了する。

次に、図 5 5 のフローチャートを参照して、オグジュアリファイル処理について説明する。

オグジュアリファイル処理は、例えば、ディスクドライブ装置11によって光ディスク7から、マスタファイルが読み出され、バッファ301に記憶されると開始される。

即ち、まず最初に、ステップS311において、ファイル取得部302は、バッファ301に記憶されたマスタファイルを参照することにより、オグジュアリファイルのファイル名を認識する。さらに、ステップS311では、ファイル取得部302は、そのファイル名に基づき、オグジュアリファイルを、バッファ301を介し、ディスクドライブ装置11に光ディスク7から読み出させることで取得し、オグジュアリファイル処理部304に供給して、ステップS312に進む。

ステップS312では、オグジュアリファイル処理部304は、ファイル取得部302から供給されるオグジュアリファイルをオグジュアリアイテム単位に分解することで、オグジュアリファイルからオグジュアリアイテムを抽出（取得）し、データ合成部307に供給して、オグジュアリファイル処理を終了する。

次に、図56のフローチャートを参照して、ビデオファイル処理について説明する。

ビデオファイル処理は、例えば、ディスクドライブ装置11によって光ディスク7から、マスタファイルが読み出され、バッファ301に記憶されると開始される。

即ち、まず最初に、ステップS321において、ファイル取得部302は、バッファ301に記憶されたマスタファイルを参照することにより、ビデオファイルのファイル名を認識する。さらに、ステップS321では、ファイル取得部302は、そのファイル名に基づき、ビデオファイルを、バッファ301を介し、ディスクドライブ装置11に光ディスク7から読み出させることで取得し、ビデオファイル処理部305に供給して、ステップS322に進む。

ステップS322では、ビデオファイル処理部305（図51）のヘッダ／フッタ除去部311が、ファイル取得部302から供給されるビデオファイルから

ヘッダとフッタを除去し、その結果残ったボディを、分解部 312 に供給して、ステップ S323 に進む。ステップ S323 では、分解部 312 は、ヘッダ／フッタ除去部 311 から供給されるボディに配置されたピクチャアイテムのシケンスを、個々のピクチャアイテムに分解し、データ合成部 307 に供給して、ビデオファイル処理を終了する。

次に、図 57 のフローチャートを参照して、オーディオファイル処理について説明する。

オーディオファイル処理は、例えば、ディスクドライブ装置 11 によって光ディスク 7 から、マスタファイルが読み出され、バッファ 301 に記憶されると開始される。

即ち、まず最初に、ステップ S331において、ファイル取得部 302 は、バッファ 301 に記憶されたマスタファイルを参照することにより、8 チャネルそれぞれのオーディオファイルのファイル名を認識する。さらに、ステップ S331 では、ファイル取得部 302 は、そのファイル名に基づき、8 チャネルそれぞれのオーディオファイルを、バッファ 301 を介し、ディスクドライブ装置 11 に光ディスク 7 から読み出させることで取得し、オーディオファイル処理部 306 に供給して、ステップ S332 に進む。

ステップ S332 では、オーディオファイル処理部 106 (図 52) のヘッダ／フッタ除去部 321 が、ファイル取得部 302 から供給される 8 チャネルそれぞれのオーディオファイルから、ヘッダとフッタを除去し、その結果残る各チャネルのボディを、KLV デコーダ 322 に供給して、ステップ S333 に進む。ステップ S333 では、KLV デコーダ 322 は、ヘッダ／フッタ除去部 321 から供給される各チャネルのボディの KLV 構造を分解し、これにより得られる各チャネルの WAVE 形式のオーディオデータを、データ変換部 323 に供給して、ステップ S334 に進む。

ステップ S334 では、データ変換部 323 は、KLV デコーダ 322 から供給される WAVE 形式の各チャネルのオーディオデータを、AES3 形式の各チャネルの

オーディオデータに変換し、チャネル多重化部 324 に供給して、ステップ S 3
35 に進む。ステップ S 335 では、チャネル多重化部 324 は、データ変換部
124 から供給される各チャネルのオーディオデータを多重化し、その結果得ら
れる多重化オーディオデータを、KLV エンコーダ 325 に供給して、ステップ S
5 336 に進む。

ステップ S 336 では、KLV エンコーダ 325 は、チャネル多重化部 324 か
ら供給される多重化オーディオデータを、ビデオデータの各フレームに対応する
単位に区切り、そのフレームに対応する多重化オーディオデータを KLV 構造に
KLV コーディングして、ステップ S 337 に進む。さらに、ステップ S 337 で
10 は、KLV エンコーダ 325 は、各フレームに対応する多重化オーディオデータの
KLV 構造に対して、必要なフィラーの KLV 構造を付加し、これにより、サウンド
アイテムを構成して、データ合成部 307 に供給し、オーディオファイル処理を
終了する。

次に、図 58 のフローチャートを参照して、合成処理について説明する。

15 合成処理は、例えば、データ合成部 307 に対して、メタデータファイル処理
部 303 からファイル単位のメタデータおよびシステムアイテムが、オグジュア
リファイル処理部 304 からオグジュアリアイテムが、ビデオファイル処理部 3
05 からピクチャアイテムが、オーディオファイル処理部 306 からサウンドア
イテムが、それぞれ供給されると開始される。

20 即ち、まず最初に、ステップ S 341において、データ合成部 307 (図 5
3) のヘッダ／フッタ生成部 331 が、標準 AV 多重フォーマットのファイルの
ヘッダとフッタを生成し、さらに、そのヘッダのヘッダメタデータに、メタデータ
ファイル処理部 303 からのファイル単位のメタデータを配置する。さらに、
ステップ S 341 では、ヘッダ／フッタ生成部 331 が、以上のようにして得ら
25 れたヘッダとフッタを、ヘッダ／フッタ付加部 333 に供給して、ステップ S 3
42 に進む。

ステップ S 342 では、多重化部 332 が、メタデータファイル処理部 303

が出力するシステムアイテム、オグジュアリファイル処理部304が出力するオグジュアリアイテム、ビデオファイル処理部305が出力するピクチャアイテム、オーディオファイル処理部306が出力するサウンドアイテムを多重化し、その多重化の結果得られるエディットユニットのシーケンスを、ボディとして、ヘッ5 ダ／フッタ付加部333に供給して、ステップS343に進む。

ステップS343では、ヘッダ／フッタ付加部333は、多重化部332から供給されるボディに、ヘッダ／フッタ生成部331から供給されるヘッダとフッタを付加し、これにより、標準AV多重フォーマットのファイルを構成して出力し、合成処理を終了する。

10 このように、ファイルを、記録媒体の読み書きを行う単位の整数倍とするようにした場合には、読み書きの処理を効率良くできるようになる。

また、ファイルの先頭に配置される第2のデータを生成し、ファイルの最後に配置される第3のデータを生成し、第1のデータ、第2のデータ、または第3のデータに付加することによって、第1のデータ、第2のデータ、または第3のデータ15 のデータ量を、記録媒体の読み書きを行う単位の整数倍とする第4のデータを生成するようにした場合には、記録媒体の利便性が向上すると共に、記録媒体へのファイルの読み書きにおいて、読み書きの処理をより効率良くできるようになる。

次に、上述した一連の処理は、ハードウェアにより行うこともできるし、ソフトウェアにより行うこともできる。一連の処理をソフトウェアによって行う場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、汎用のコンピュータ等にインストールされる。

そこで、図59は、上述した一連の処理を実行するプログラムがインストールされるコンピュータの一実施の形態の構成例を示している。

25 プログラムは、コンピュータに内蔵されている記録媒体としてのハードディスク405やROM403に予め記録しておくことができる。

あるいはまた、プログラムは、フレキシブルディスク、CD-ROM(Compact Disc

Read Only Memory), MO(Magneto Optical)ディスク, DVD(Digital Versatile Disc)、磁気ディスク、半導体メモリなどのリムーバブル記録媒体411に、一時的あるいは永続的に格納(記録)しておくことができる。このようなリムーバブル記録媒体411は、いわゆるパッケージソフトウェアとして提供することができる。

なお、プログラムは、上述したようなリムーバブル記録媒体411からコンピュータにインストールする他、ダウンロードサイトから、デジタル衛星放送用の人工衛星を介して、コンピュータに無線で転送したり、LAN(Local Area Network)、インターネットといったネットワークを介して、コンピュータに有線で転送し、コンピュータでは、そのようにして転送されてくるプログラムを、通信部408で受信し、内蔵するハードディスク405にインストールすることができる。

コンピュータは、CPU(Central Processing Unit)402を内蔵している。CPU402には、バス401を介して、入出力インターフェース410が接続されおり、CPU402は、入出力インターフェース410を介して、ユーザによって、キーボードや、マウス、マイク等で構成される入力部407が操作等されることにより指令が入力されると、それにしたがって、ROM(Read Only Memory)403に格納されているプログラムを実行する。あるいは、また、CPU402は、ハードディスク405に格納されているプログラム、衛星若しくはネットワークから転送され、通信部408で受信されてハードディスク405にインストールされたプログラム、またはドライブ409に装着されたリムーバブル記録媒体411から読み出されてハードディスク405にインストールされたプログラムを、RAM(Random Access Memory)404にロードして実行する。これにより、CPU402は、上述したフローチャートにしたがった処理、あるいは上述したブロック図の構成により行われる処理を行う。そして、CPU402は、その処理結果を、必要に応じて、例えば、入出力インターフェース410を介して、LCD(Liquid Crystal Display)やスピーカ等で構成される出力部406から出力、あるいは、

通信部 408 から送信、さらには、ハードディスク 405 に記録等させる。

また、プログラムは、1 のコンピュータにより処理されるものであっても良いし、複数のコンピュータによって分散処理されるものであっても良い。さらに、プログラムは、遠方のコンピュータに転送されて実行されるものであっても良い。

5 以上のように、ビデオデータとオーディオデータとが多重化されてボディに配置される標準 AV 多重フォーマットのファイルと、ビデオデータまたはオーディオデータそれがまとめてボディに配置される AV 独立フォーマットのファイルとの間の相互変換を行うようにしたので、例えば、ネットワーク 4 を介してのファイルの伝送（ファイル交換やストリーミング）を行う場合には、標準 AV 多
10 重フォーマットを使用し、光ディスク 7 へのファイルの記録を行う場合には、AV 独立フォーマットを使用することが可能となる。

そして、光ディスク 7 に、AV 独立フォーマットのファイルを記録する場合には、例えば、AV 独立編集を容易に行うことが可能となる。

また、AV 独立フォーマットでは、フレーム単位のメタデータを、1 つのファイル（フレーム単位のメタデータファイル）に集めて（まとめて）配置するようにしたので、フレーム単位のメタデータの検索を、高速で行うことが可能となる。

さらに、AV 独立フォーマットでは、オーディオデータの符号化方式として、WAVE を採用しているので、AES3 を採用する標準 AV 多重フォーマットの場合に比較して、オーディオデータのデータ量を低減することができる。

20 また、AV 独立フォーマットでは、標準 AV 多重フォーマットと同一のヘッダ、ボディ、フッタという形を採用し、さらに、ヘッダとフッタについては、標準 AV 多重フォーマットと同一形式のヘッダとフッタを採用することとしたので、標準 AV 多重フォーマットに対応している標準装置であれば、AV 独立フォーマットのファイルの送受信や、記録媒体に対する読み書きを行うことができる。

25 さらに、標準 AV 多重フォーマットのファイルでは、そのボディに、ビデオデータや、オーディオデータ、ユーザデータ、フレーム単位のメタデータといった複数のエッセンスが多重化されて配置されているのに対して、AV 独立フォーマ

ットのファイル（のビデオファイルとオーディオファイル）では、そのボディに、ビデオデータまたはオーディオデータだけが配置されている。従って、AV 独立フォーマットのファイルは、単一エッセンスをボディとした MXF のファイルということができる。そして、この単一エッセンスをボディとした MXF のファイルであるビデオファイルやオーディオファイルについては、単一エッセンスをボディとした MXF を理解することができる装置であれば、その内容を読み出すことができる。

なお、本実施の形態では、ディスク装置 1において、光ディスク 7に対して、AV 独立フォーマットのファイルを読み書きするようにしたが、AV 独立フォーマットのファイルは、光ディスク 7などのディスク状の記録媒体に限らず、磁気テープなどのテープ状の記録媒体や、半導体メモリ等に対して読み書きすることができる。

また、図 1 の実施の形態では、ディスクドライブ装置 1 1、フォーマット変換部 1 2、通信 I/F 1 3によって、1 つの装置であるディスク装置 1 を構成するようしたが、ディスクドライブ装置 1 1、フォーマット変換部 1 2、通信 I/F 1 3は、それぞれ、独立した 1 つの装置とすることが可能である。

さらに、本実施の形態では、標準 AV 多重フォーマットのファイルとして、MXF に準拠したファイルを採用することとしたが、標準 AV 多重フォーマットのファイルとしては、MXF に準拠したファイルの他、ヘッダ、ボディ、フッタからなり、ボディに、任意の 2 つのデータ（以上）が多重化されて配置されるファイルを採用することが可能である。

また、本実施の形態では、標準 AV 多重フォーマットのファイルのボディに、ビデオデータとオーディオデータとを多重化したものが配置されることとしたが、標準 AV 多重フォーマットのファイルのボディには、その他、例えば、2 以上のビデオデータ（のストリーム）を多重化したものや、2 以上のオーディオデータ（のストリーム）を多重化したものを作成するようにすることができる。

産業上の利用可能性

以上のように、第1の本発明によれば、読み書きの処理を効率良くできるようになる。

また、第1の本発明によれば、記録媒体の利便性が向上すると共に、記録媒体
5へのファイルの読み書きにおいて、読み書きの処理をより効率良くできるようになる。

第2の本発明によれば、読み書きの処理を効率良くできるようになる。

また、第2の本発明によれば、利便性が向上すると共に、記録媒体へのファイルの読み書きにおいて、読み書きの処理をより効率良くできるようになる。

請求の範囲

1. 記録媒体に記録する、第1のデータのファイルを生成するファイル生成装置であって、

前記ファイルの先頭に配置される第2のデータを生成する第1の生成手段と、

5 前記ファイルの最後に配置される第3のデータを生成する第2の生成手段と、

前記第1のデータ、前記第2のデータ、または前記第3のデータに付加することによって、前記第1のデータ、前記第2のデータ、または前記第3のデータのデータ量を、前記記録媒体の読み書きを行う単位の整数倍とする第4のデータを生成する第3の生成手段と

10 を含むことを特徴とするファイル生成装置。

2. 前記第1の生成手段は、前記第2のデータである、前記ファイルのヘッダを生成する

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のファイル生成装置。

3. 前記第1の生成手段は、第1のデータをKLV(Key, Length, Value)構造に変換するフォーマット変換手段をさらに含み、

前記第1の生成手段は、前記ファイルのヘッダ、並びに前記ヘッダと前記第1のデータとの間に配置されたキーおよびレンジスからなる前記第2のデータを生成する

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のファイル生成装置。

20 4. 前記第3の生成手段は、整数であるN個に分割されている前記第1のデータのうちの、先頭側のN-1個の分割されている前記第1のデータのそれぞれに付加することによって、N-1個の分割されている前記第1のデータのそれぞれのデータ量を、前記記録媒体の物理的単位領域の整数倍とし、かつ、前記第1のデータの全体のデータ量を、前記記録媒体の読み書きを行う前記単位の整数倍とする前記第4のデータを生成する

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のファイル生成装置。

5. 前記第3の生成手段は、所定の再生時間毎に分割され、分割された単位毎

に、ビデオデータおよび複数チャンネルのオーディオデータが多重化されてなる前記第1のデータに対して、分割されている前記第1のデータのそれぞれのデータ量を、前記記録媒体の読み書きを行う前記単位の整数倍とする前記第4のデータを生成する

- 5 ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のファイル生成装置。
6. 前記第3の生成手段は、分割されている前記第1のデータのそれぞれを仕切るパーテーションデータ、並びに分割されている前記第1のデータのそれぞれに含まれるメタデータおよび前記ビデオデータを合わせたデータ量を、前記記録媒体の読み書きを行う単位の整数倍とする前記第4のデータを生成する
- 10 ことを特徴とする請求の範囲第5項に記載のファイル生成装置。
7. 前記第3の生成手段は、分割されている前記第1のデータのそれぞれに含まれる、分割されている前記オーディオデータのそれぞれのデータ量を、前記記録媒体の読み書きを行う単位の整数分の1とし、かつ、前記オーディオデータの全体のデータ量を、前記記録媒体の読み書きを行う前記単位の整数倍とする前記
15 第4のデータを生成する
- ことを特徴とする請求の範囲第5項に記載のファイル生成装置。
8. 記録媒体に記録する、第1のデータのファイルを生成するファイル生成方法であって、
前記ファイルの先頭に配置される第2のデータを生成する第1の生成ステップ
20 と、
前記ファイルの最後に配置される第3のデータを生成する第2の生成ステップ
と、
前記第1のデータ、前記第2のデータ、または前記第3のデータに付加することによって、前記第1のデータ、前記第2のデータ、または前記第3のデータの
25 データ量を、前記記録媒体の読み書きを行う単位の整数倍とする第4のデータを
生成する第3の生成ステップと
を含むことを特徴とするファイル生成方法。

9. 記録媒体に記録する、第1のデータのファイルを生成するファイル生成処理を、コンピュータに行わせるプログラムにおいて、

前記ファイルの先頭に配置される第2のデータを生成する第1の生成ステップと、

5 前記ファイルの最後に配置される第3のデータを生成する第2の生成ステップと、

前記第1のデータ、前記第2のデータ、または前記第3のデータに付加することによって、前記第1のデータ、前記第2のデータ、または前記第3のデータのデータ量を、前記記録媒体の読み書きを行う単位の整数倍とする第4のデータを

10 生成する第3の生成ステップと

を含むことを特徴とするプログラム。

10. 第1のデータのファイルが記録されている記録媒体において、

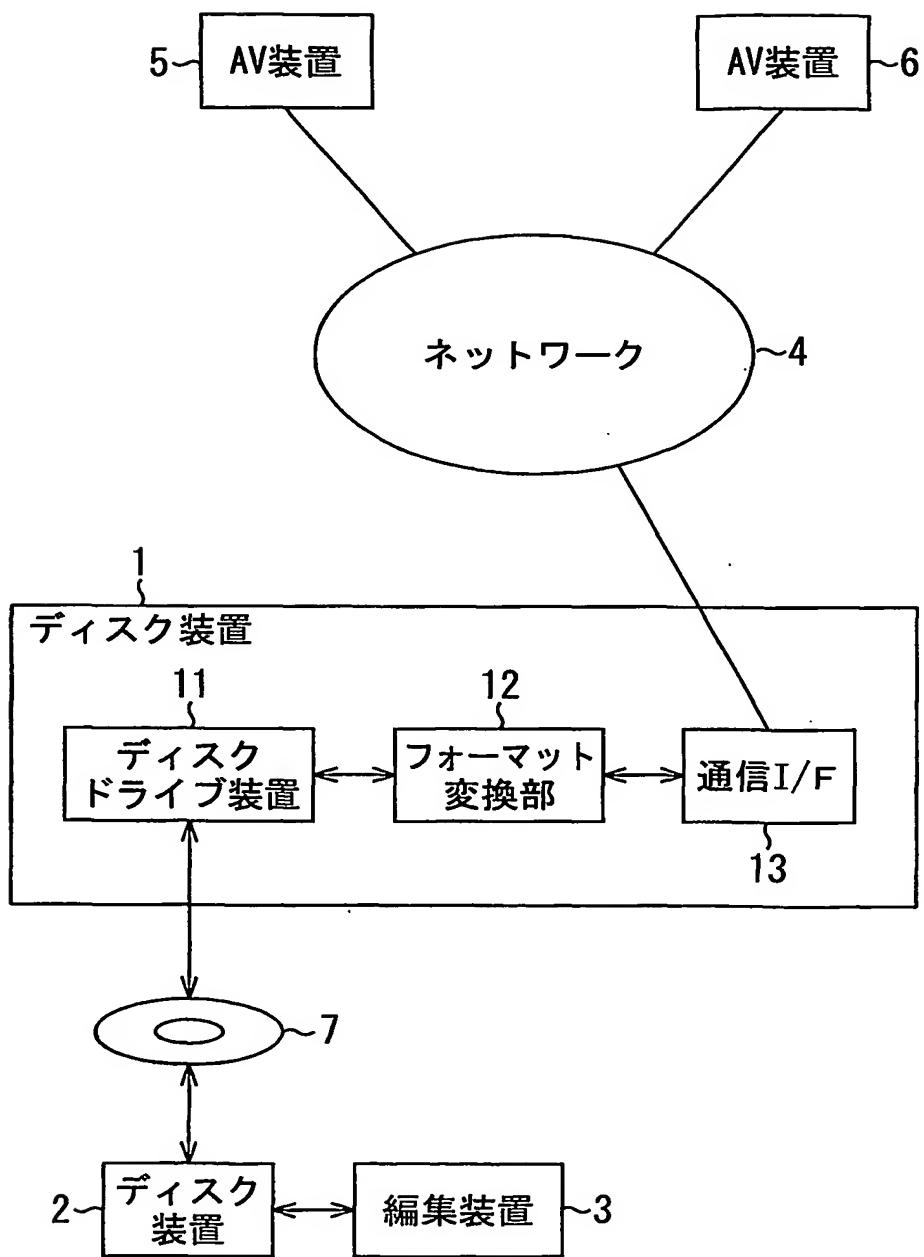
第1の付加データの付加により、前記記録媒体の読み書きを行う単位の整数倍のデータ量とされた前記第1のデータを、前記第1のデータの境界と前記単位の境界とが一致するよう記録し、

前記ファイルの先頭に配置される第2のデータであって、第2の付加データの付加により、前記単位の整数倍のデータ量とされたものを、前記第2のデータの境界と前記単位の境界とが一致するように記録し、

前記ファイルの最後に配置される第3のデータであって、第3の付加データの付加により、前記単位の整数倍のデータ量とされたものを、前記第3のデータの境界と前記単位の境界とが一致するように記録している

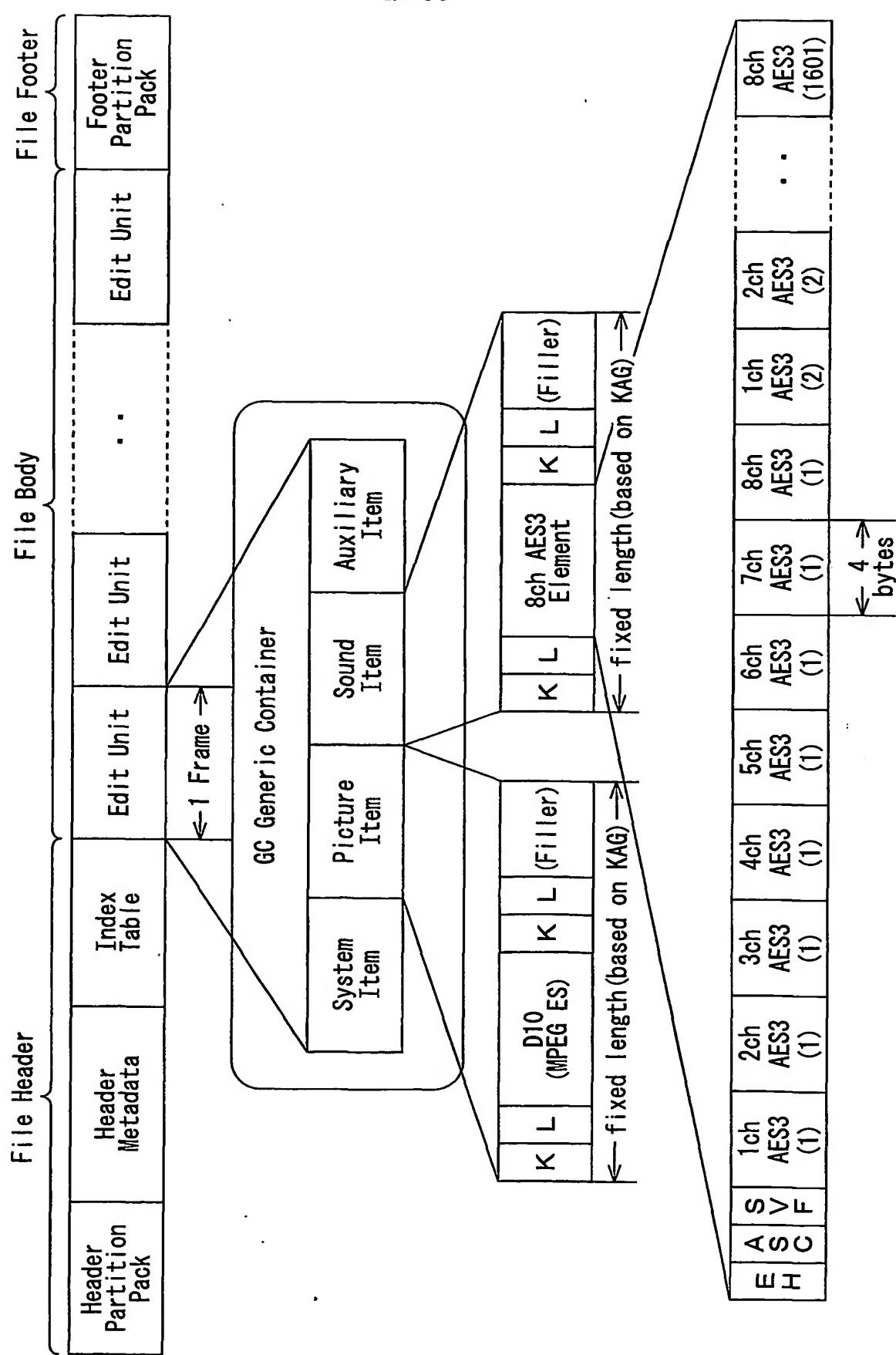
ことを特徴とする記録媒体。

図 1



2/58

图 2



3 / 58

図3

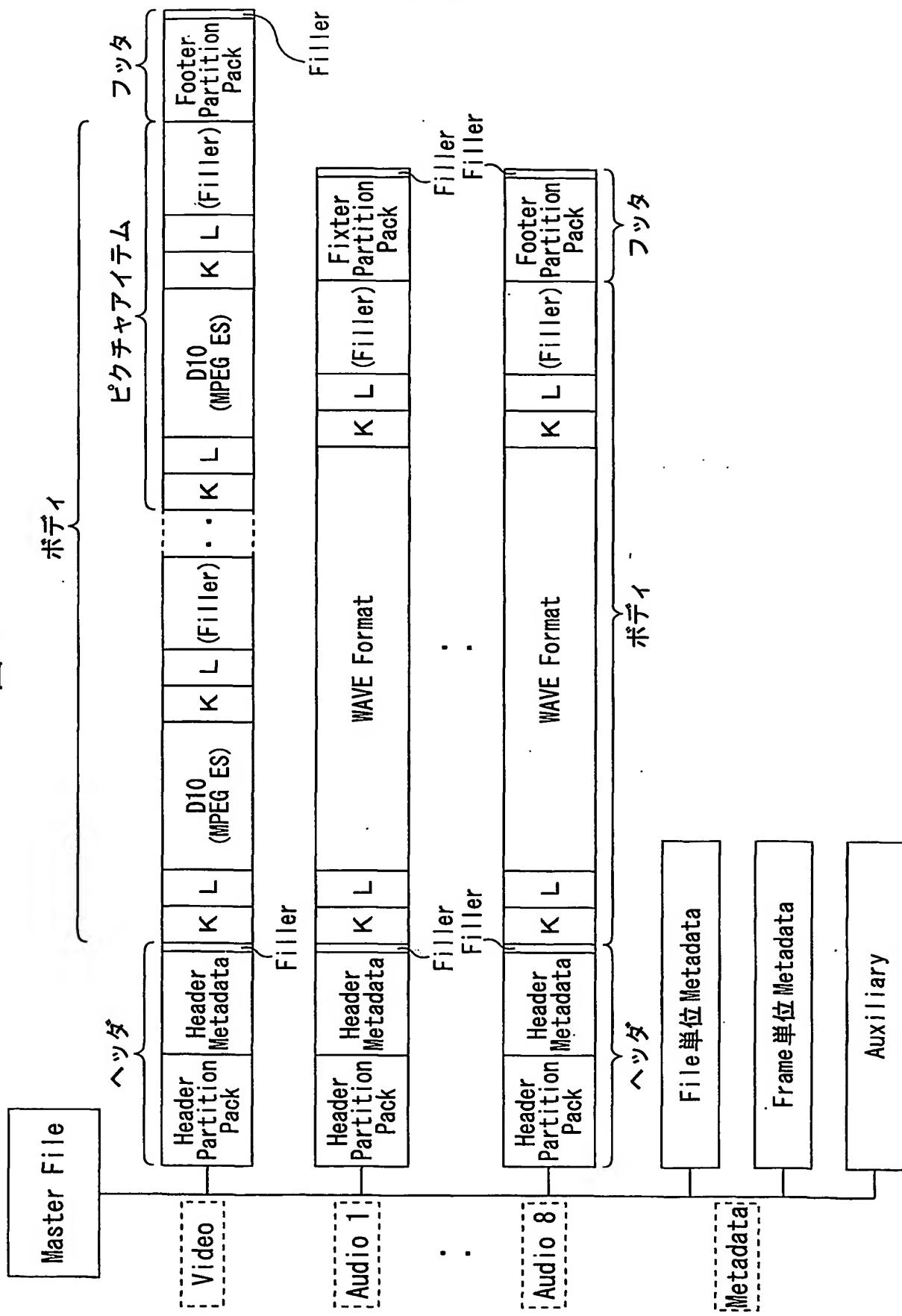


図4

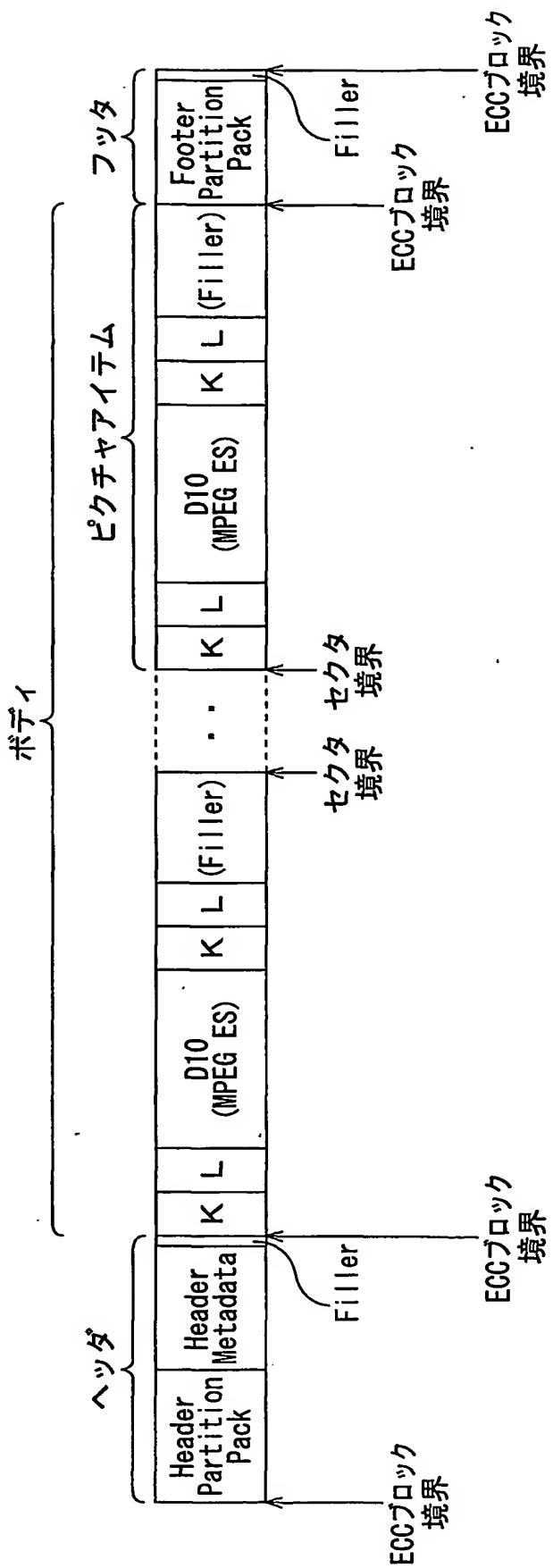
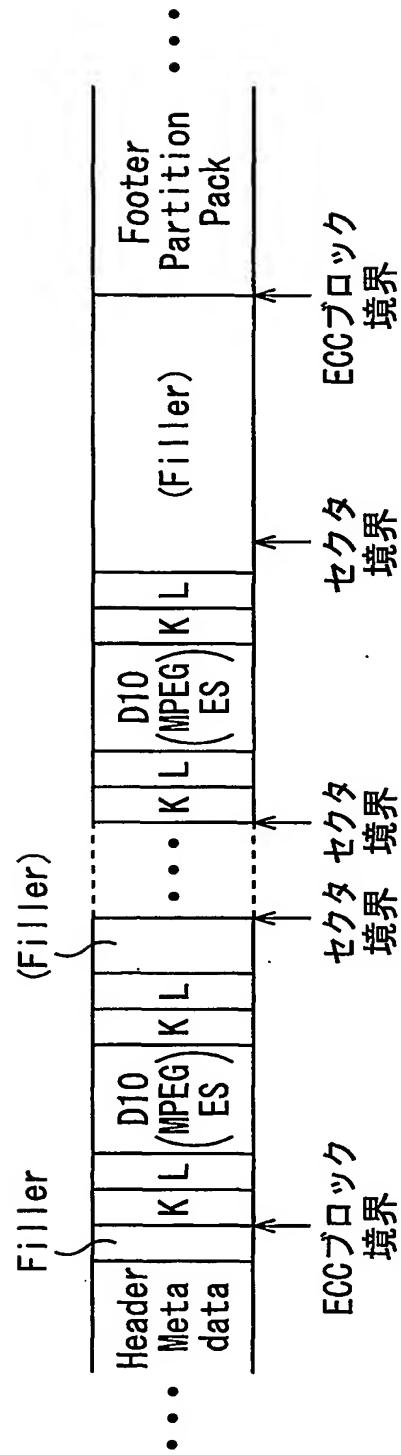
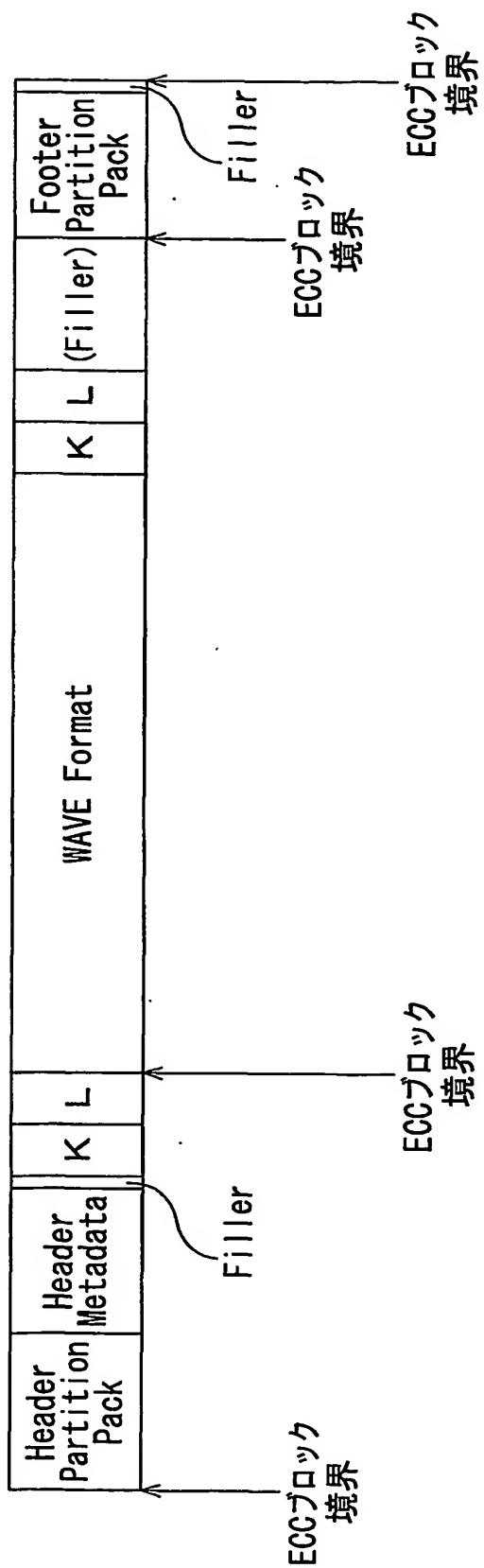


図5



6 / 58

図 6



7/58

図7

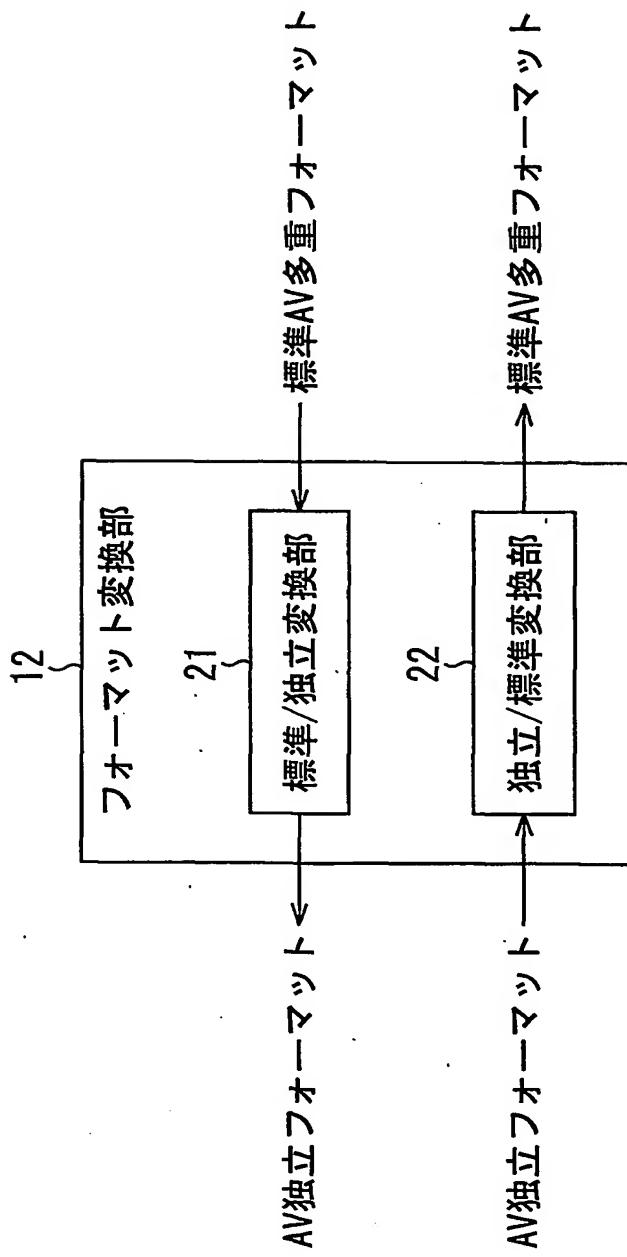
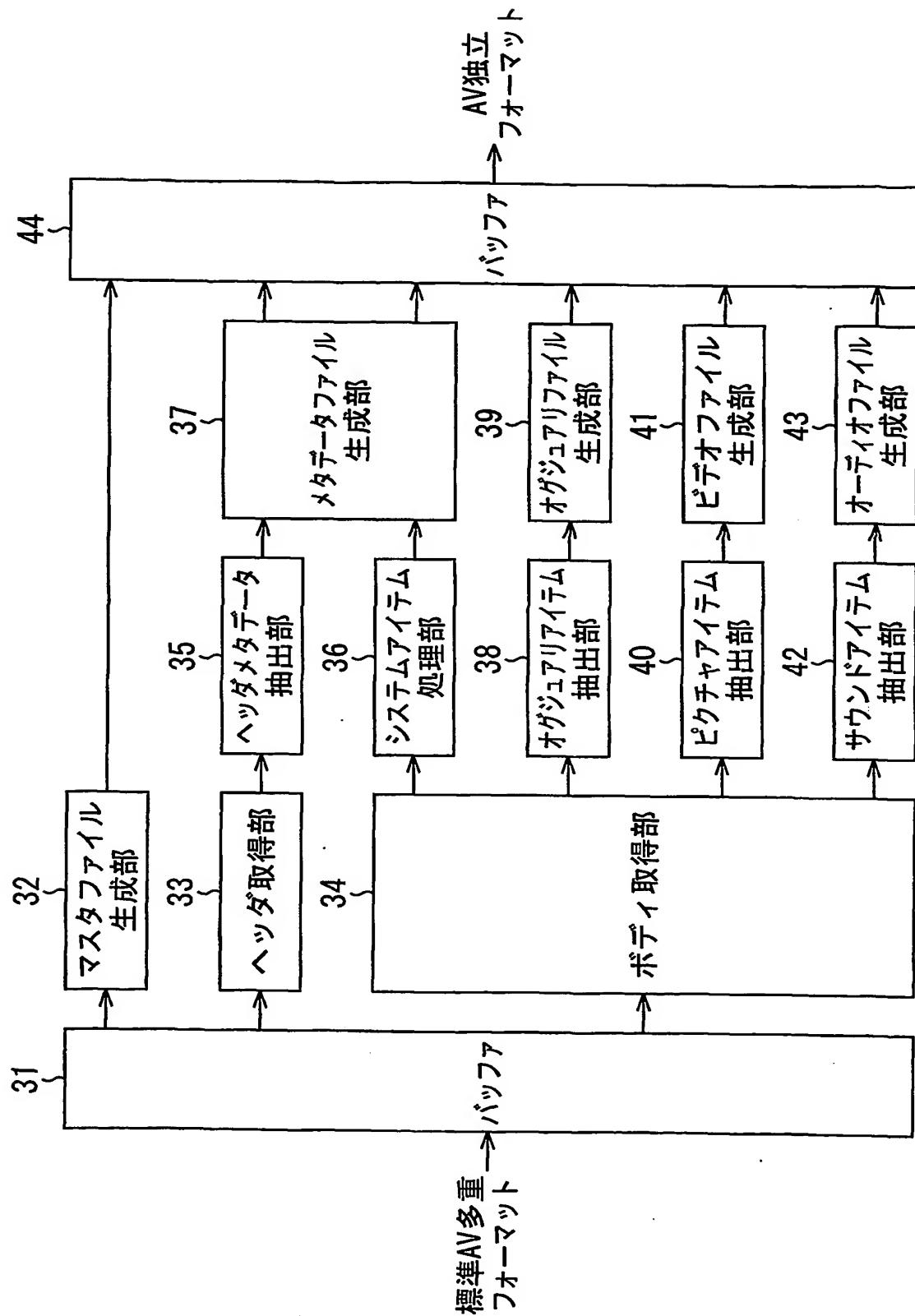


図8



9/58

図9

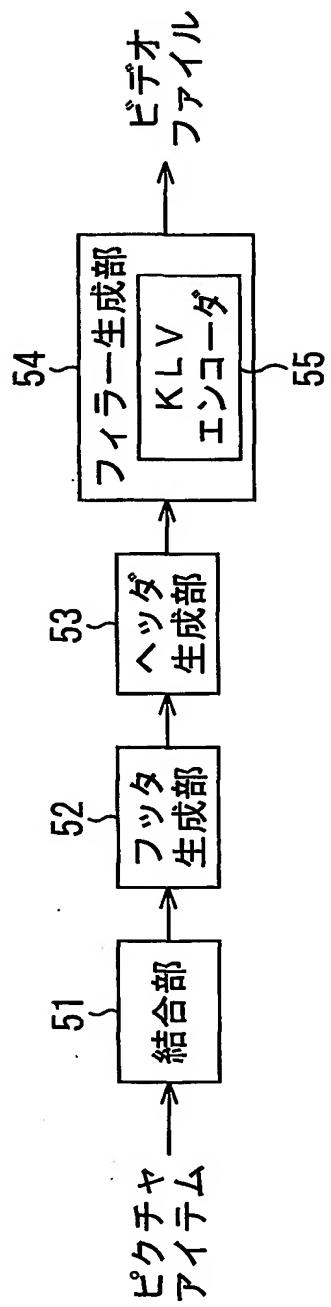


図10

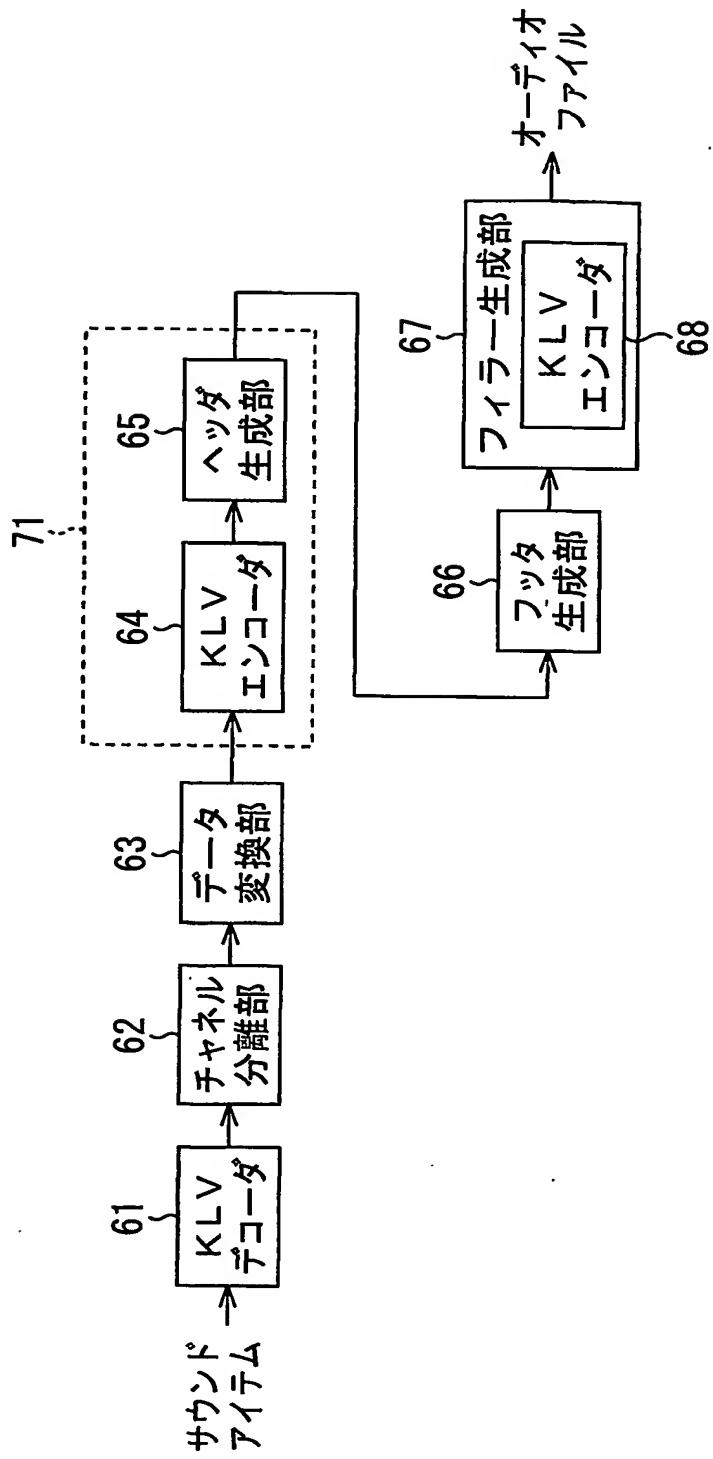


図11

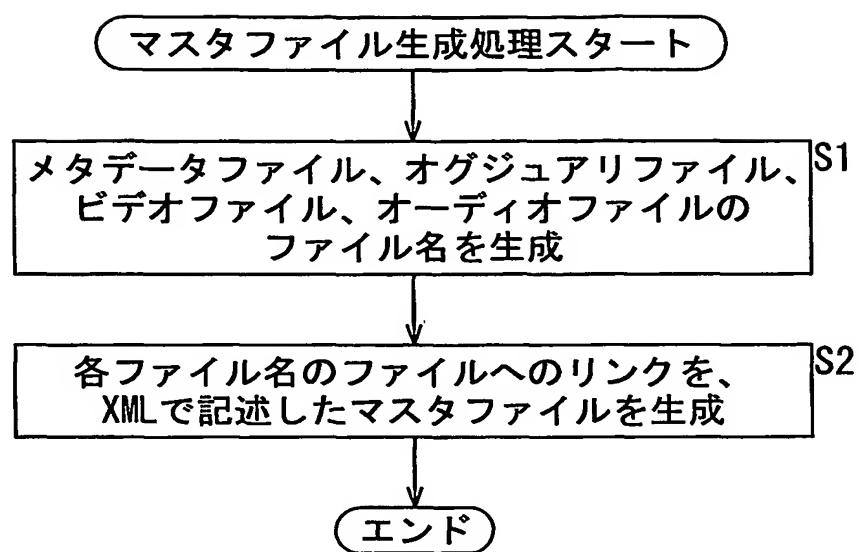


図12

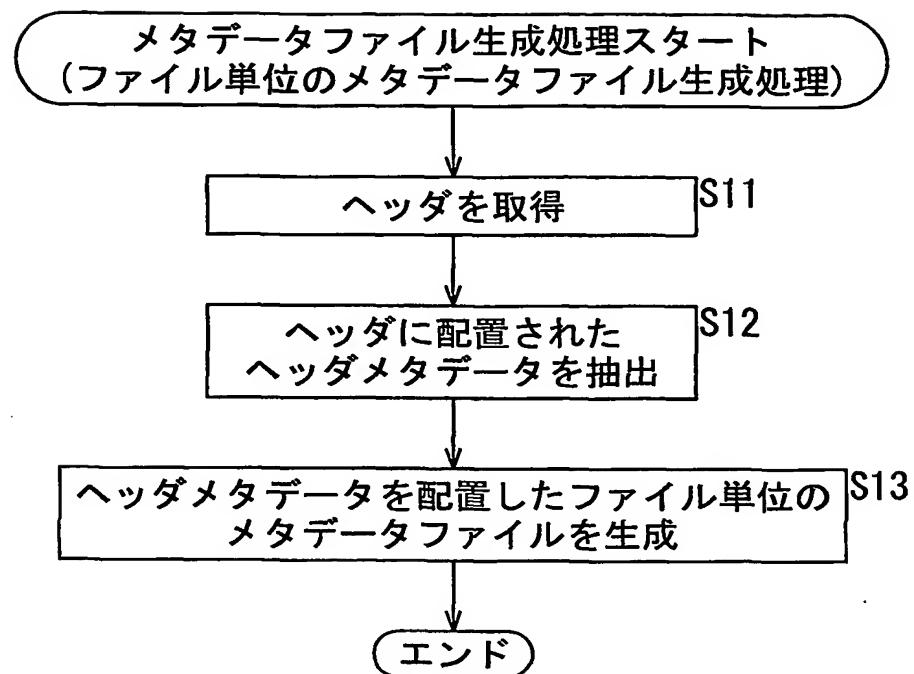


図13

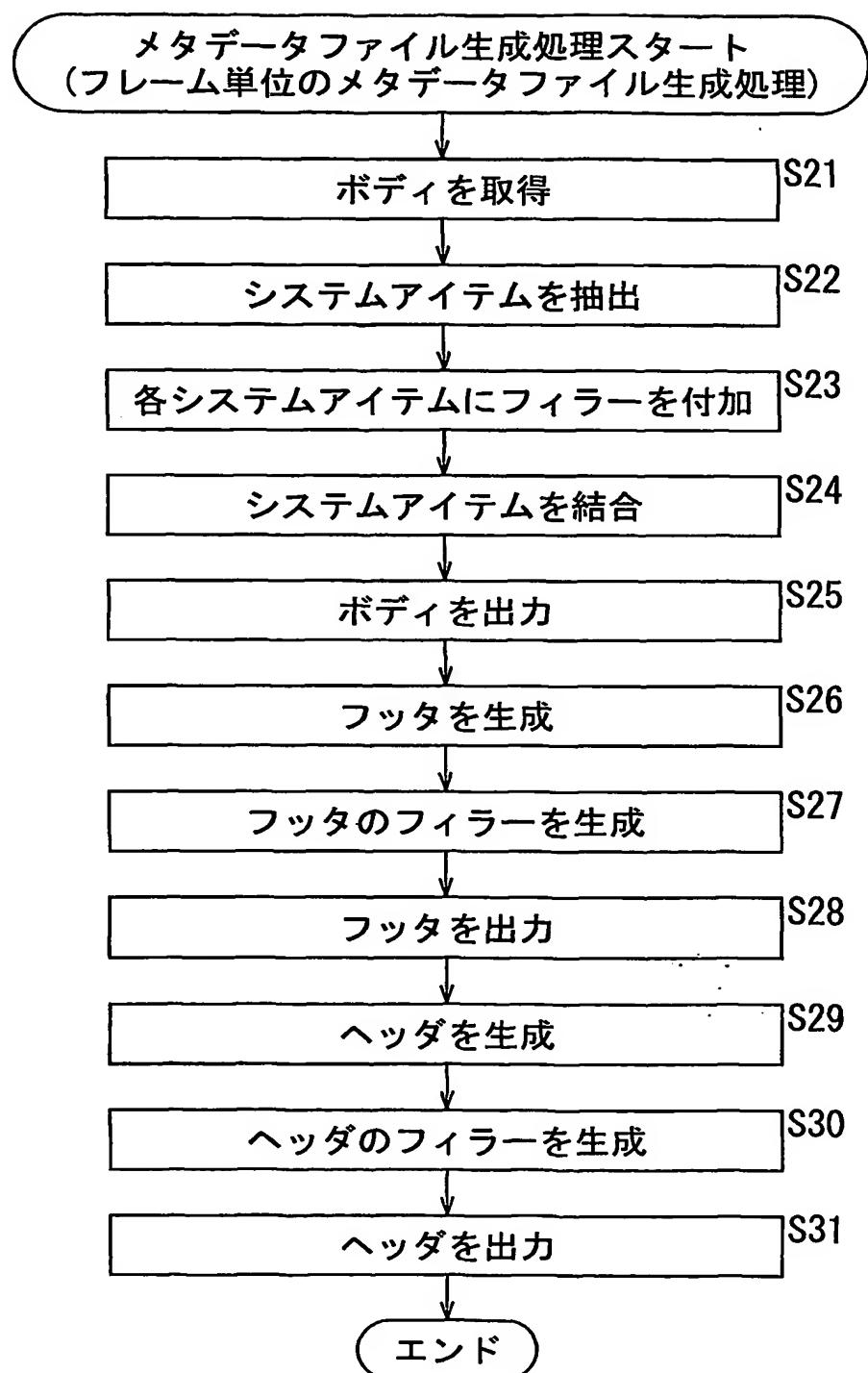


図14

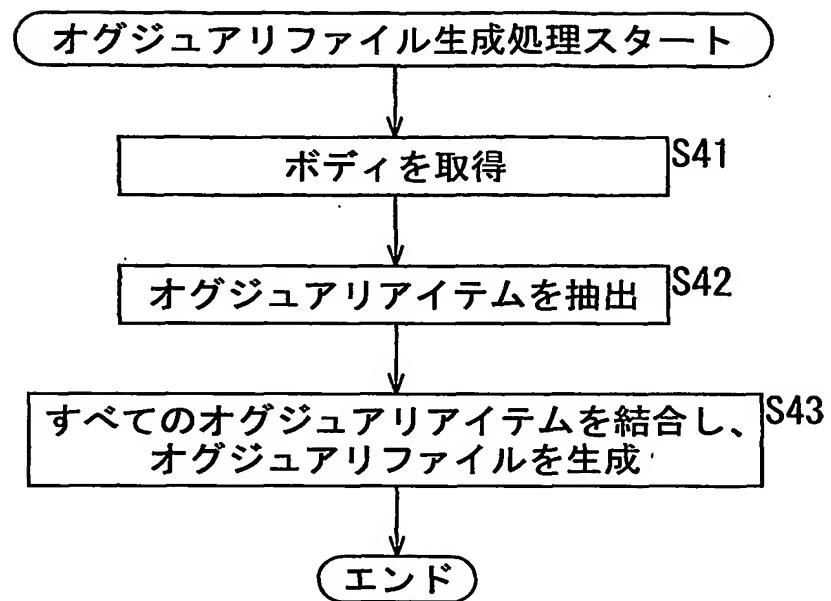


図15

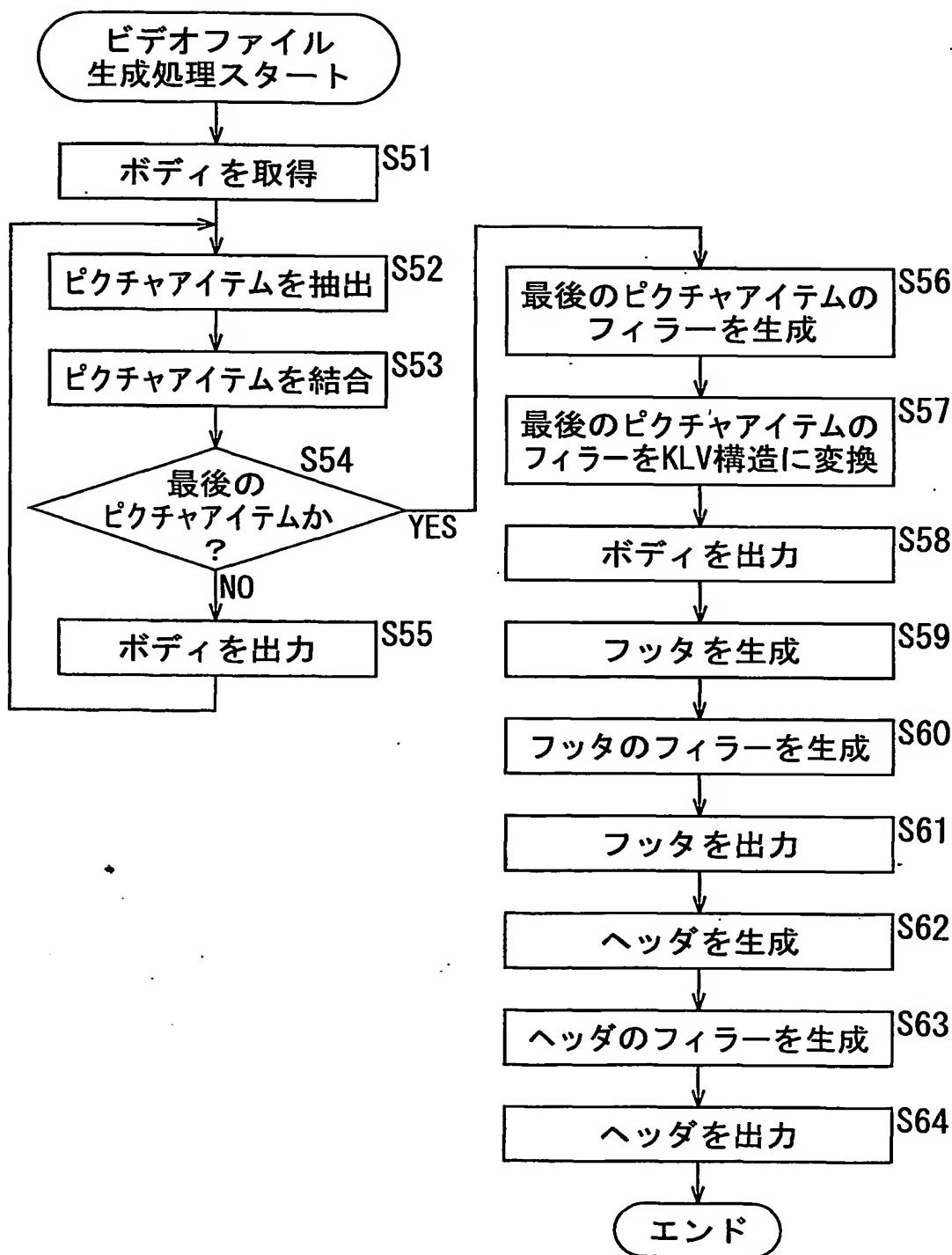


図16

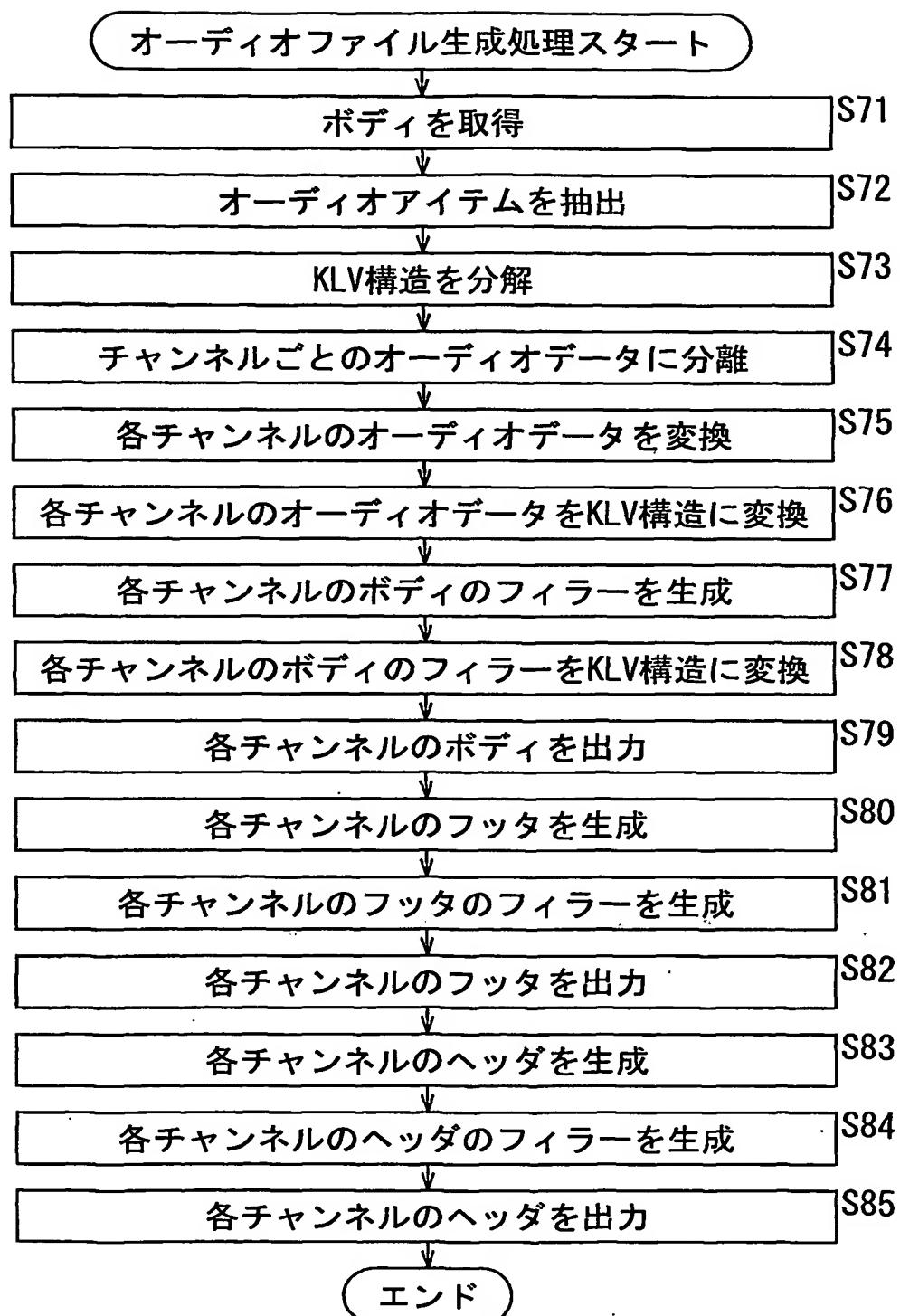


図17

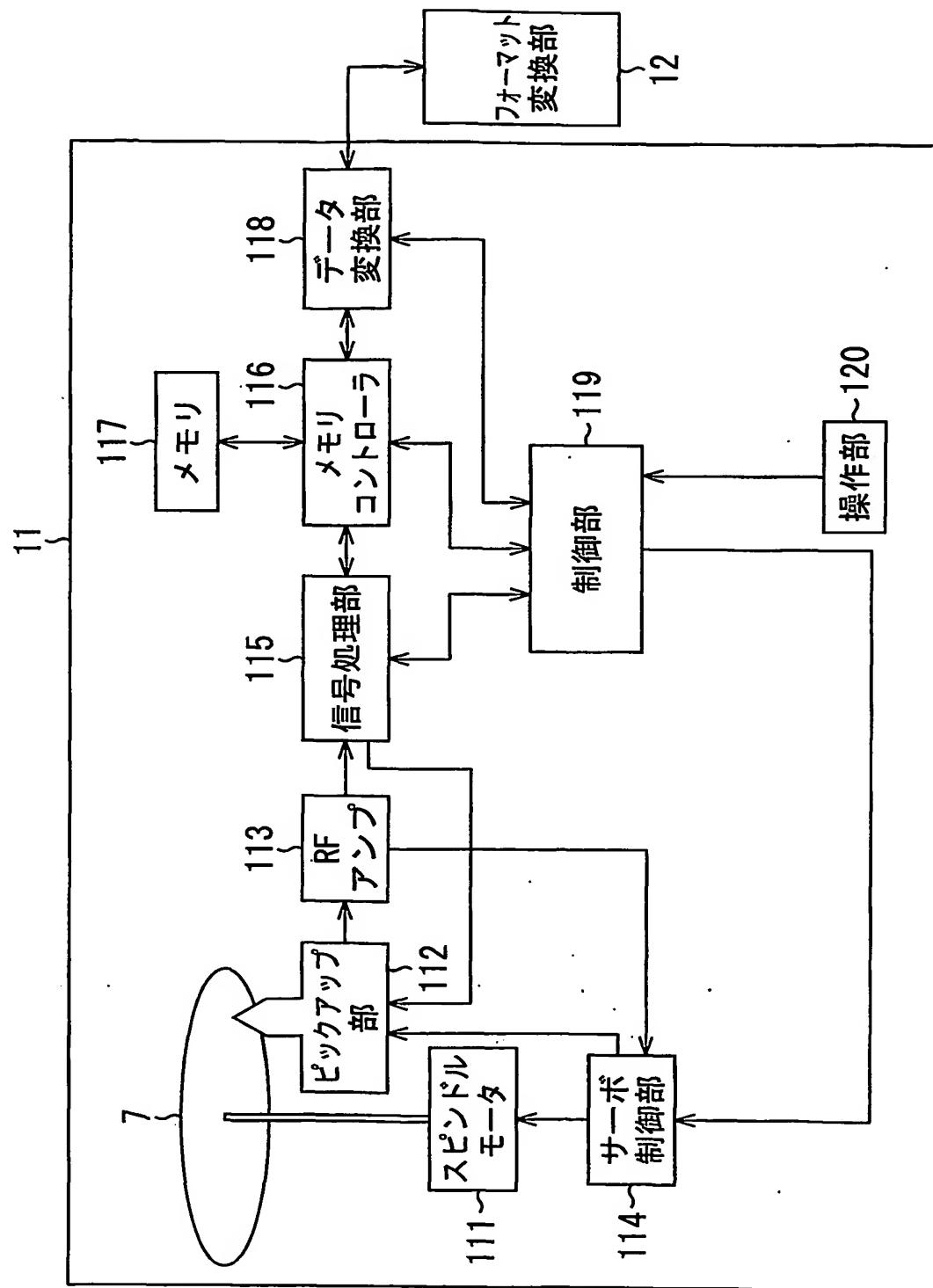
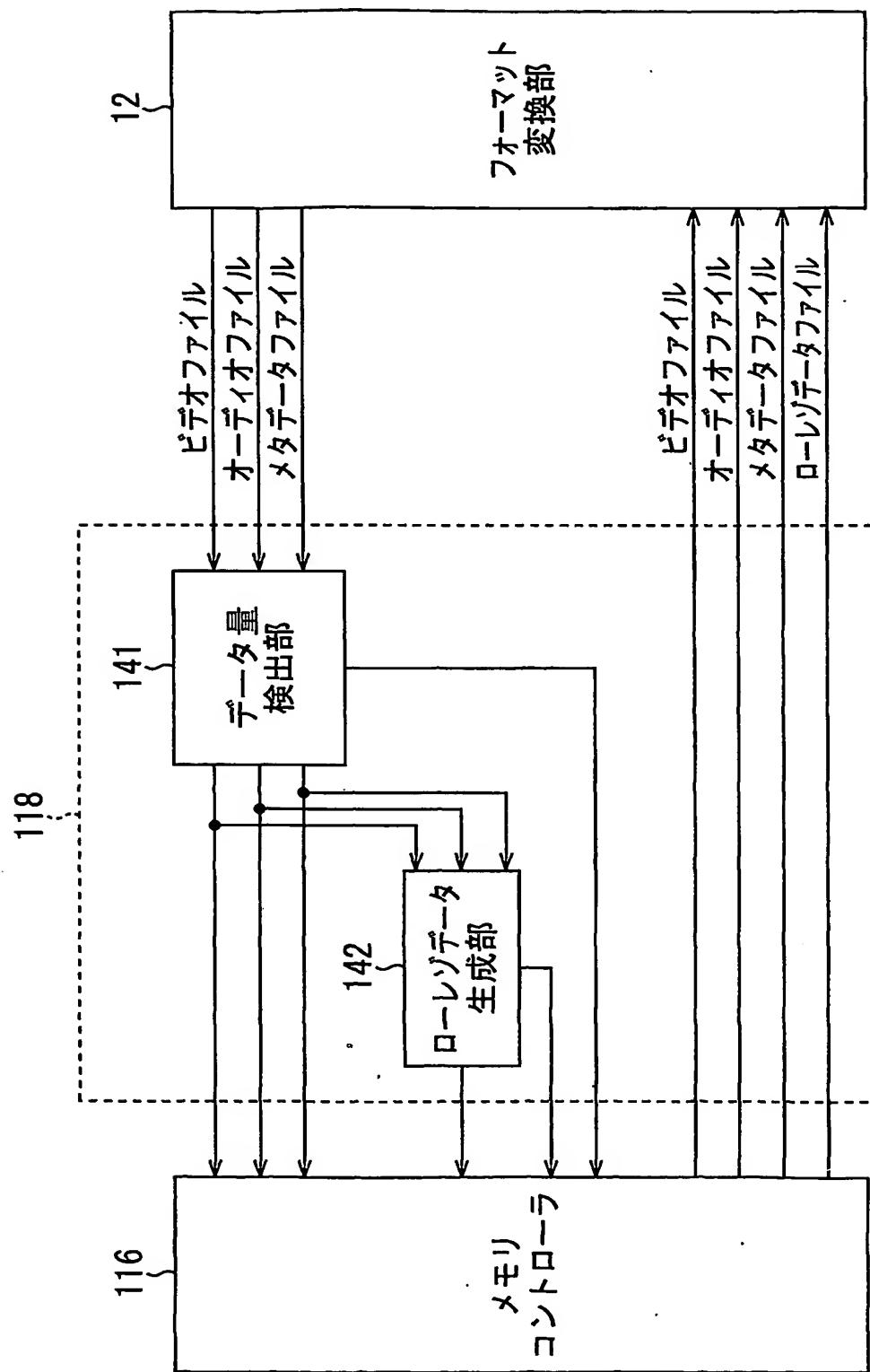
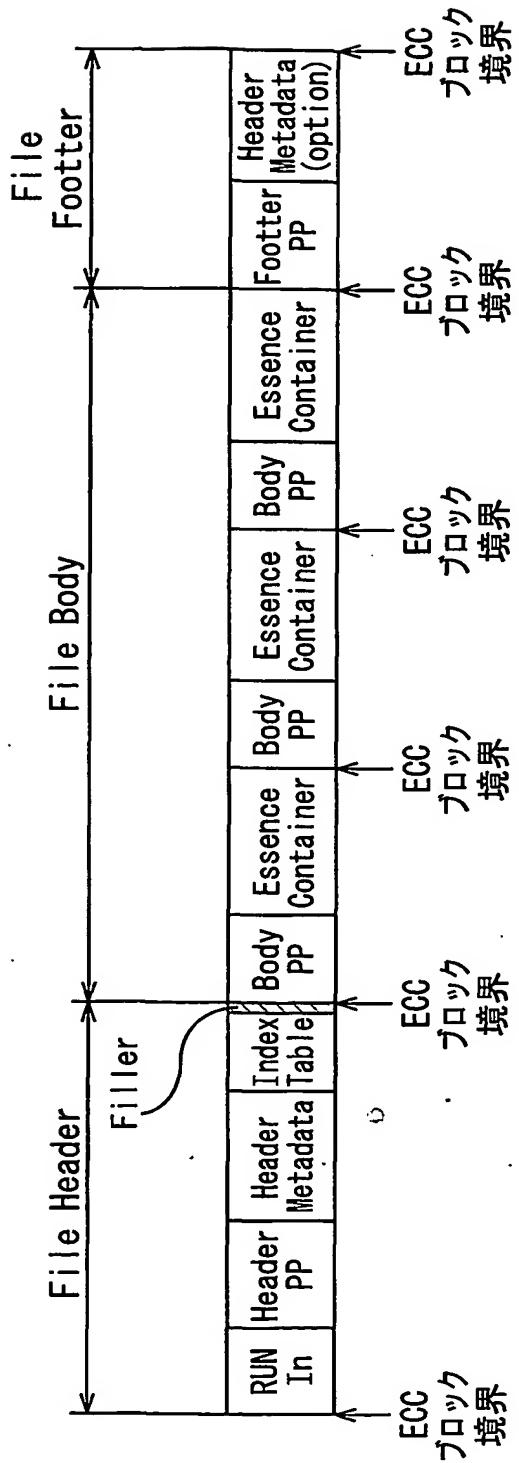


図18



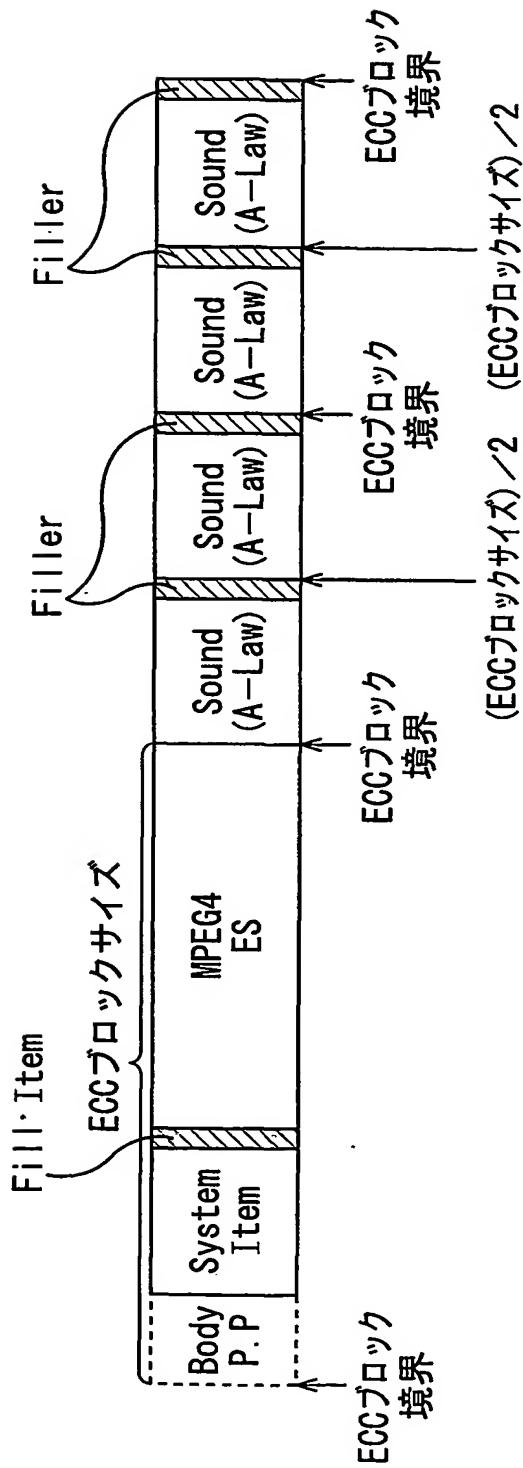
19/58

図19



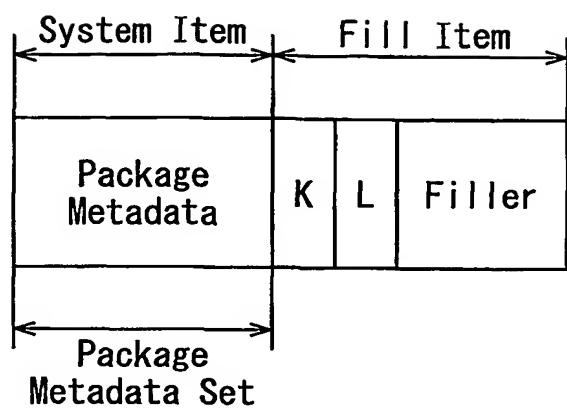
20/58

図20



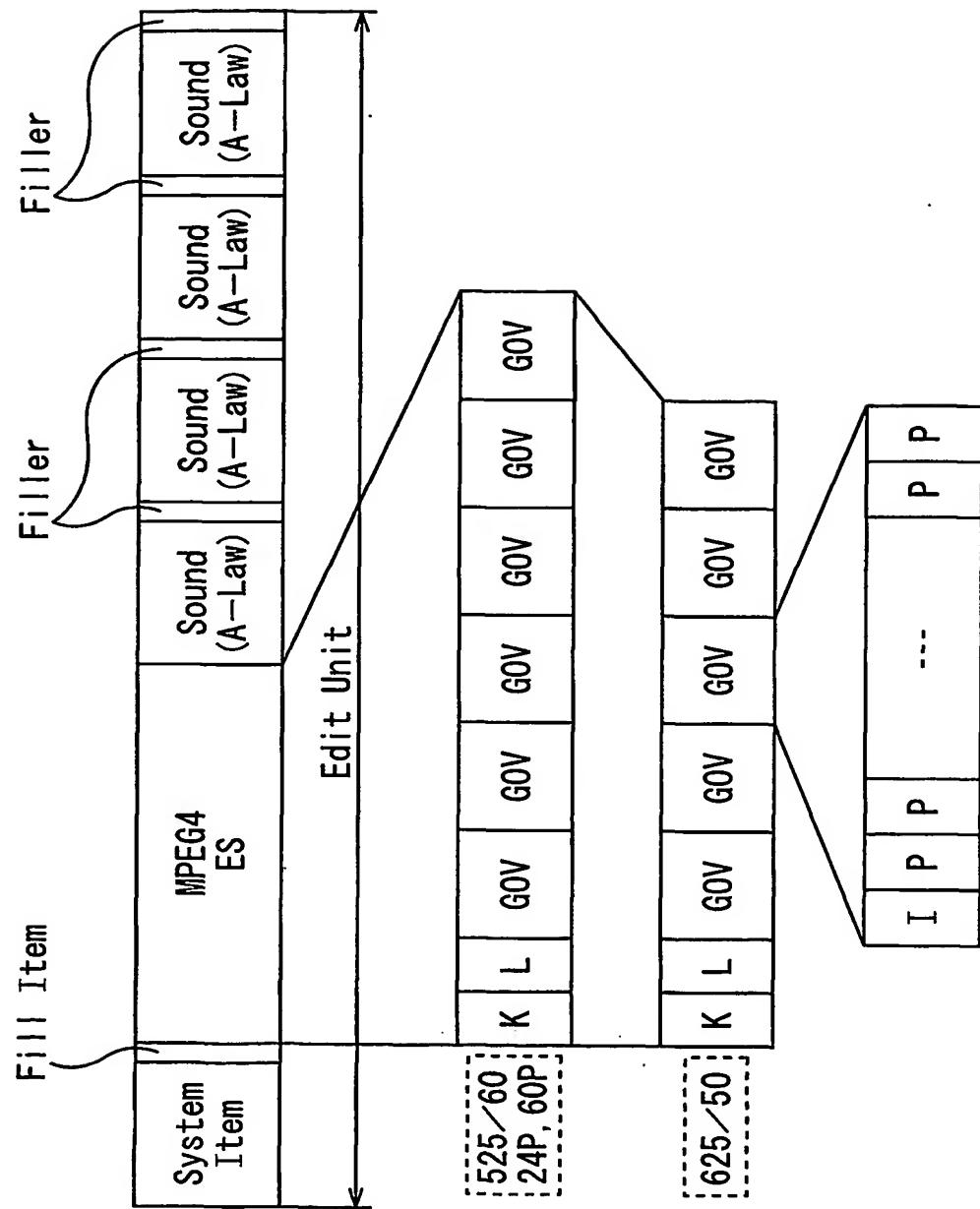
21/58

図21



22/58

図22



23/58

図23

	Value	GOV	Frame/GOV
525/60	384000	64000	10
24P	384000	64000	8
60P	384000	64000	20
626/50	384000	76800	10

24 / 58

図24

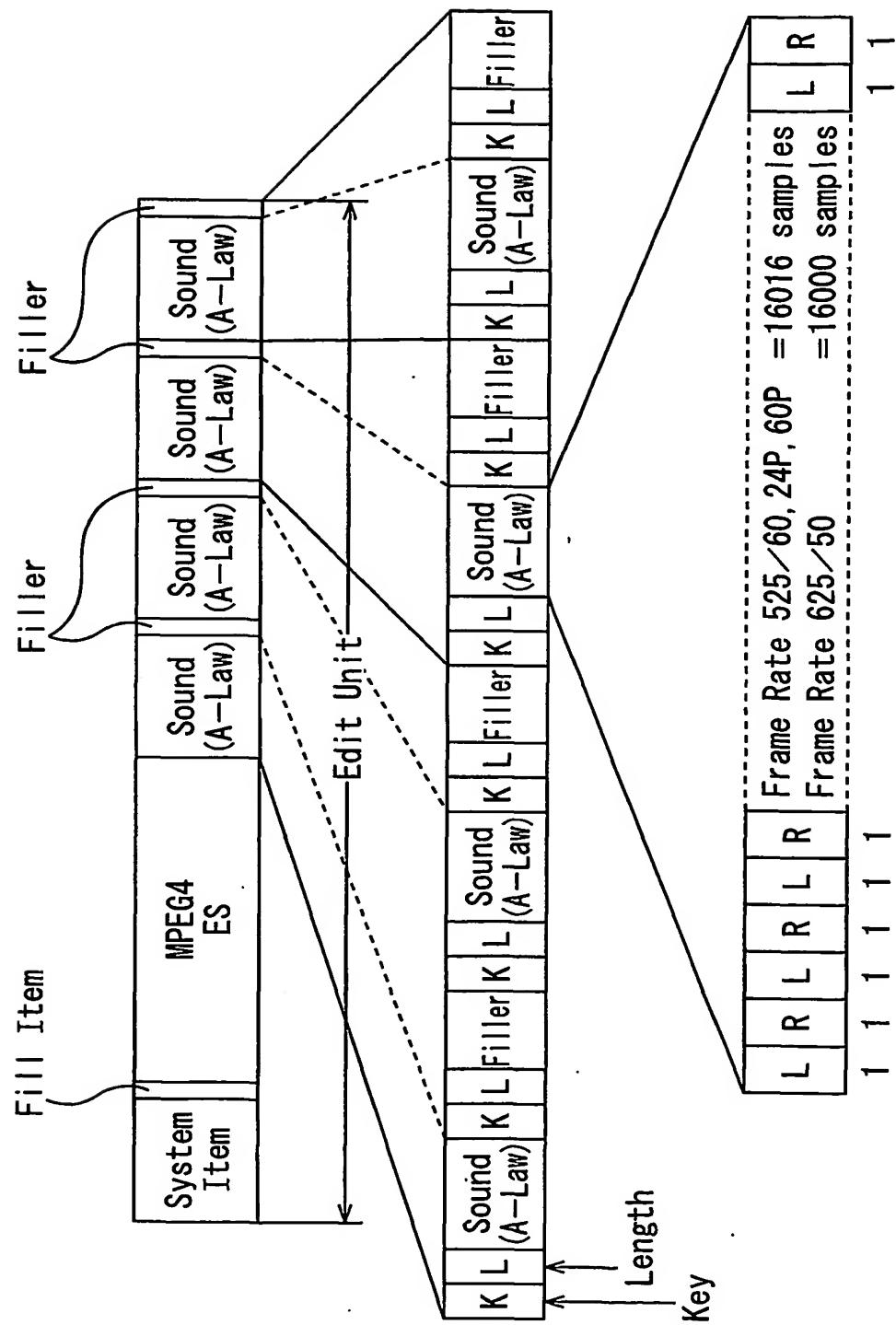
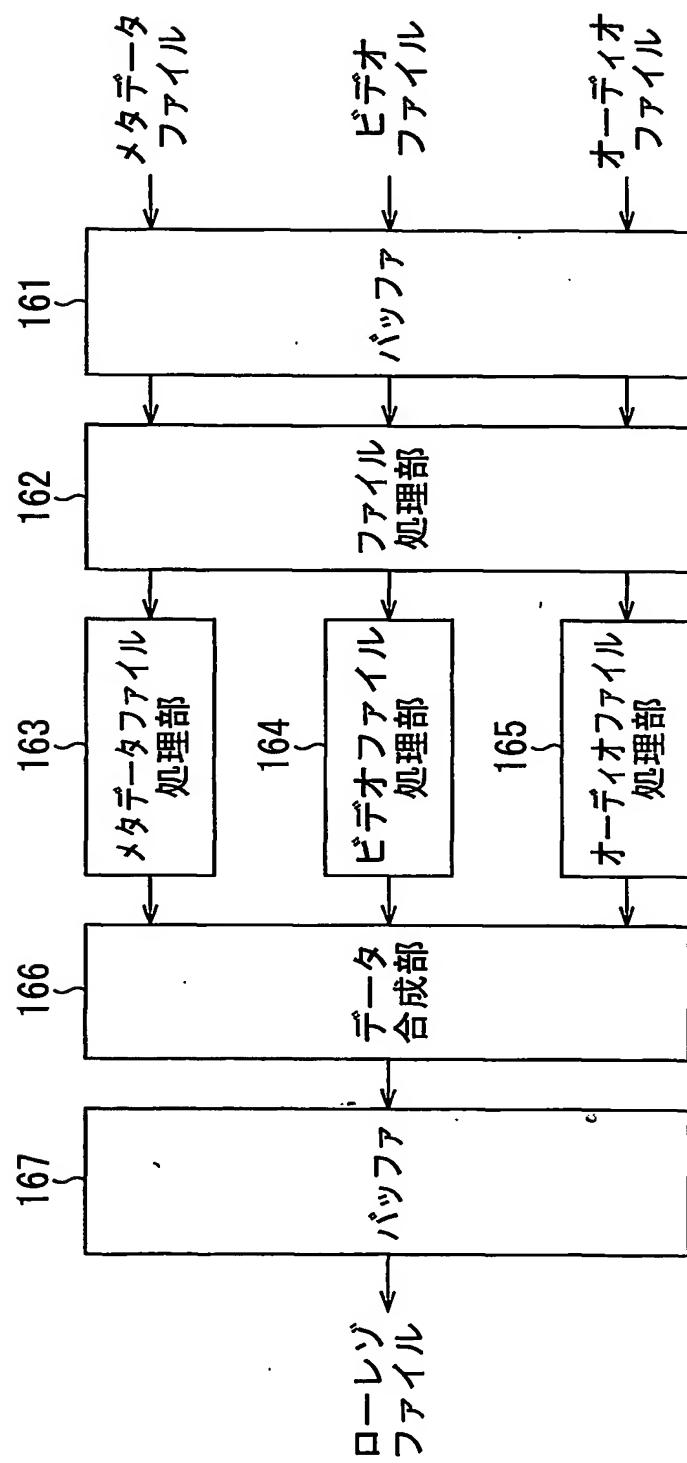
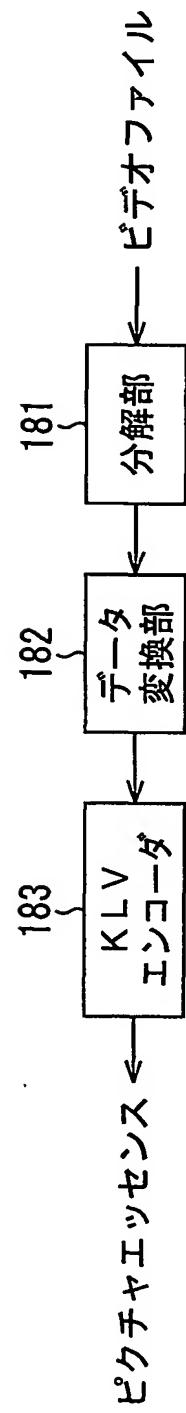


図25



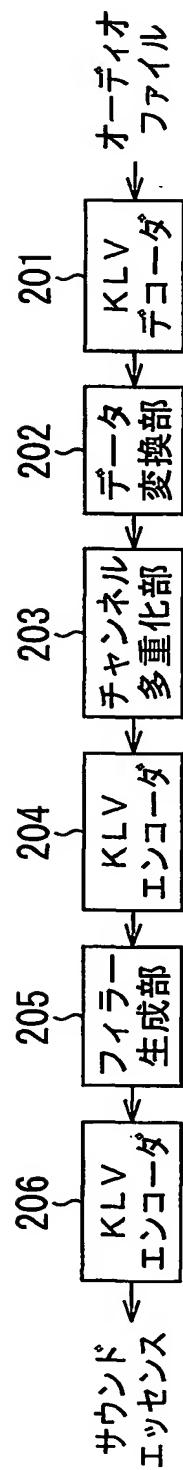
26/58

図26



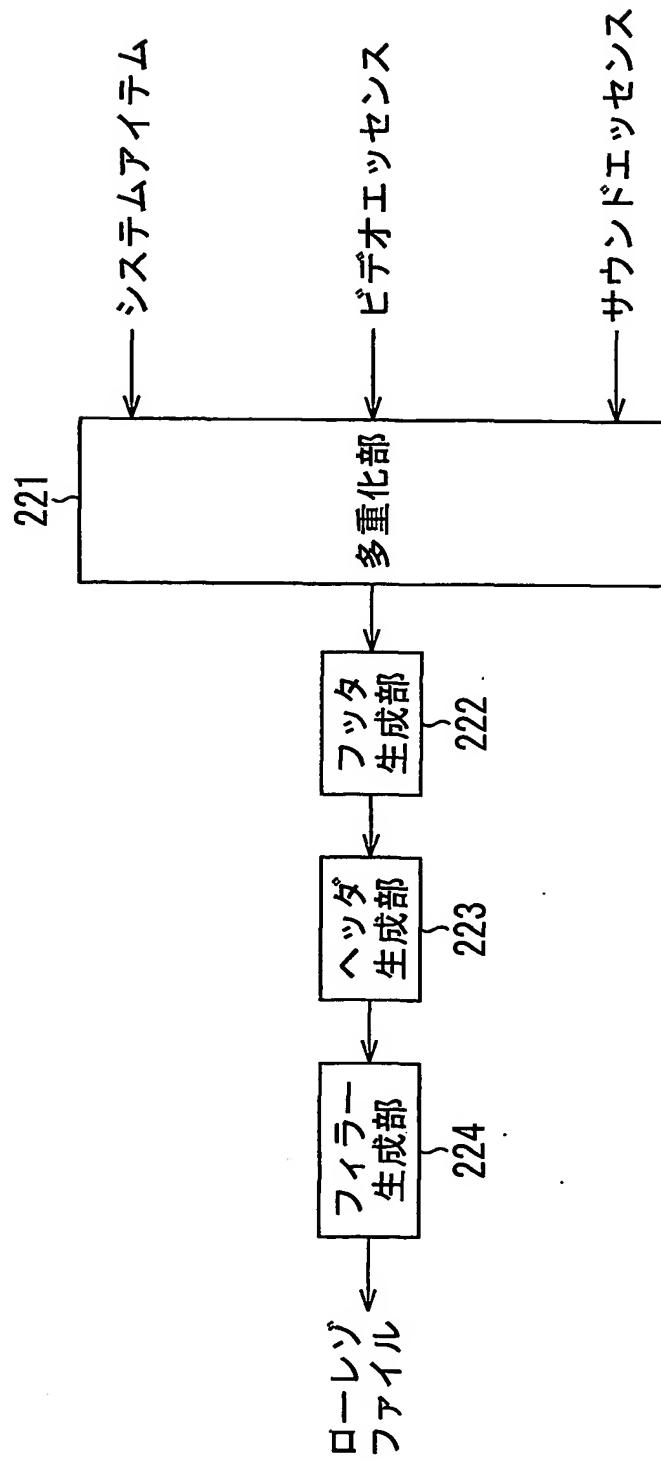
27/58

図27



28/58

図28



29 / 58

図29

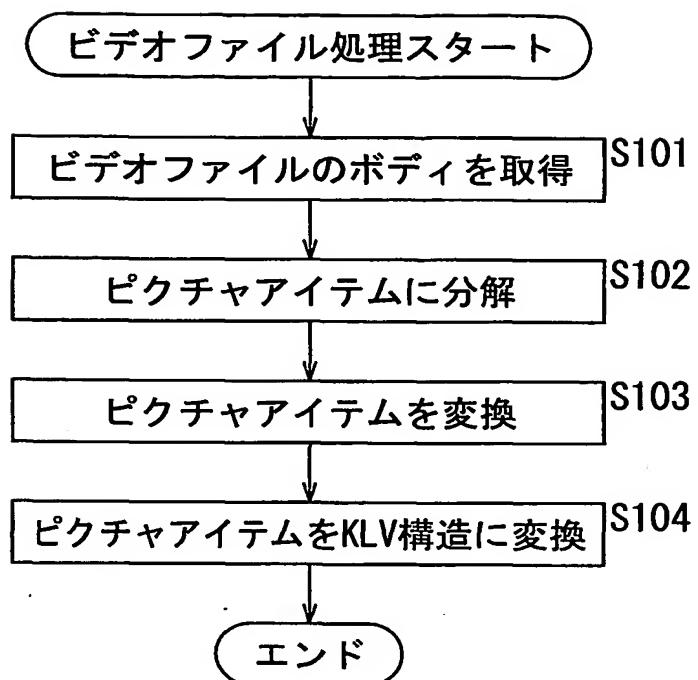


図30

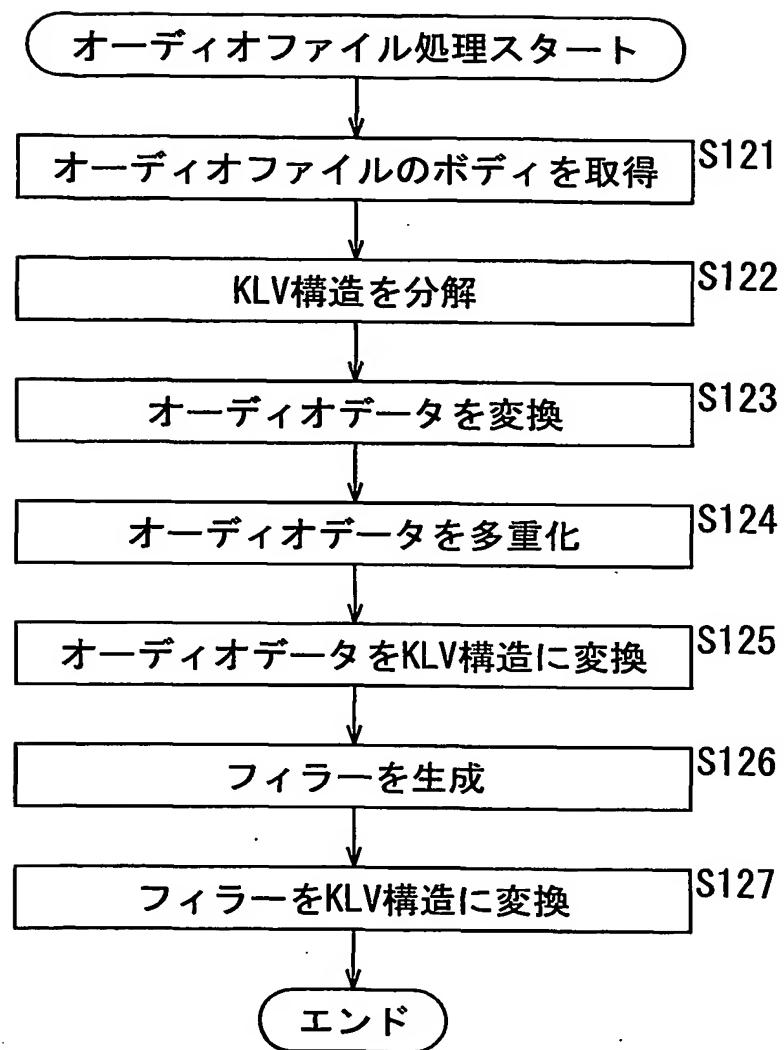


図31

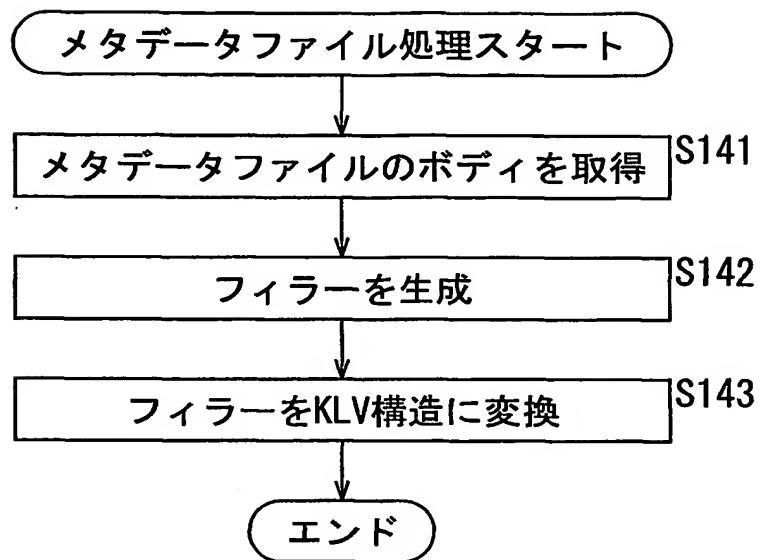
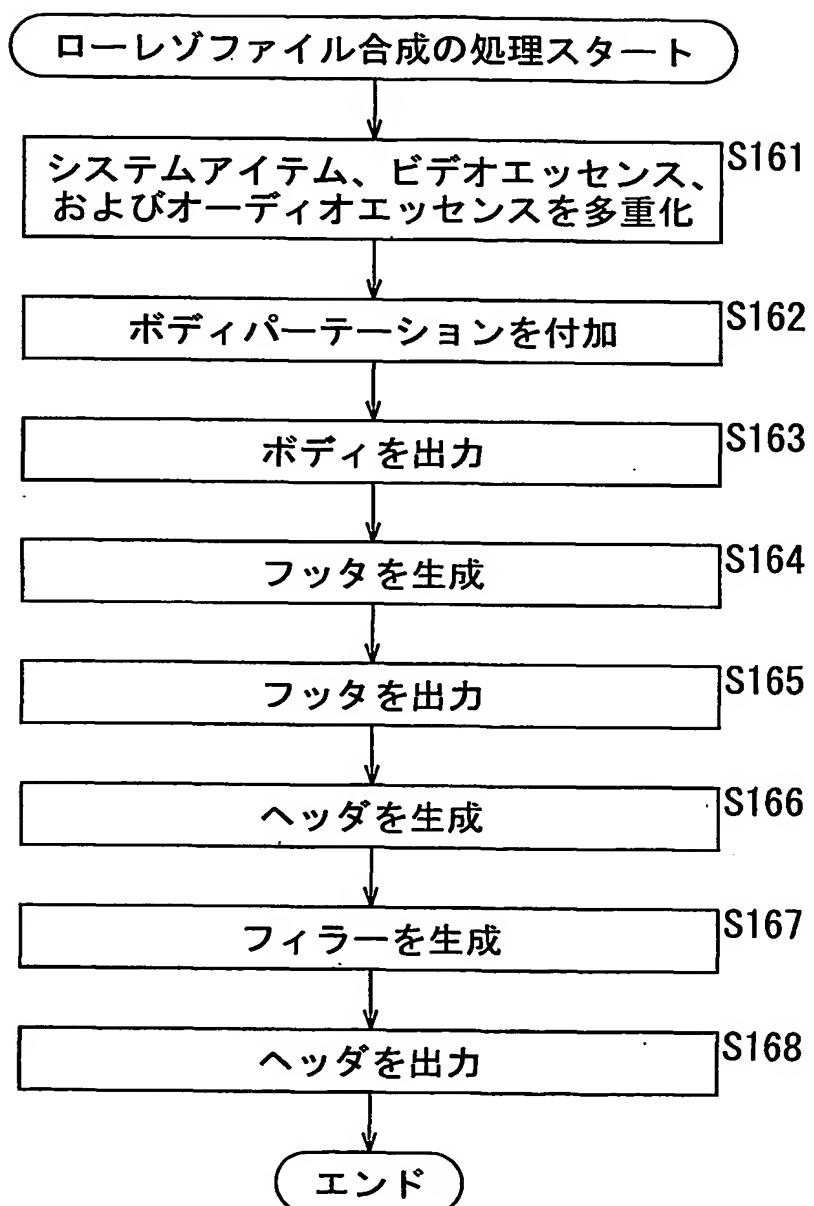


図32



33/58

図33

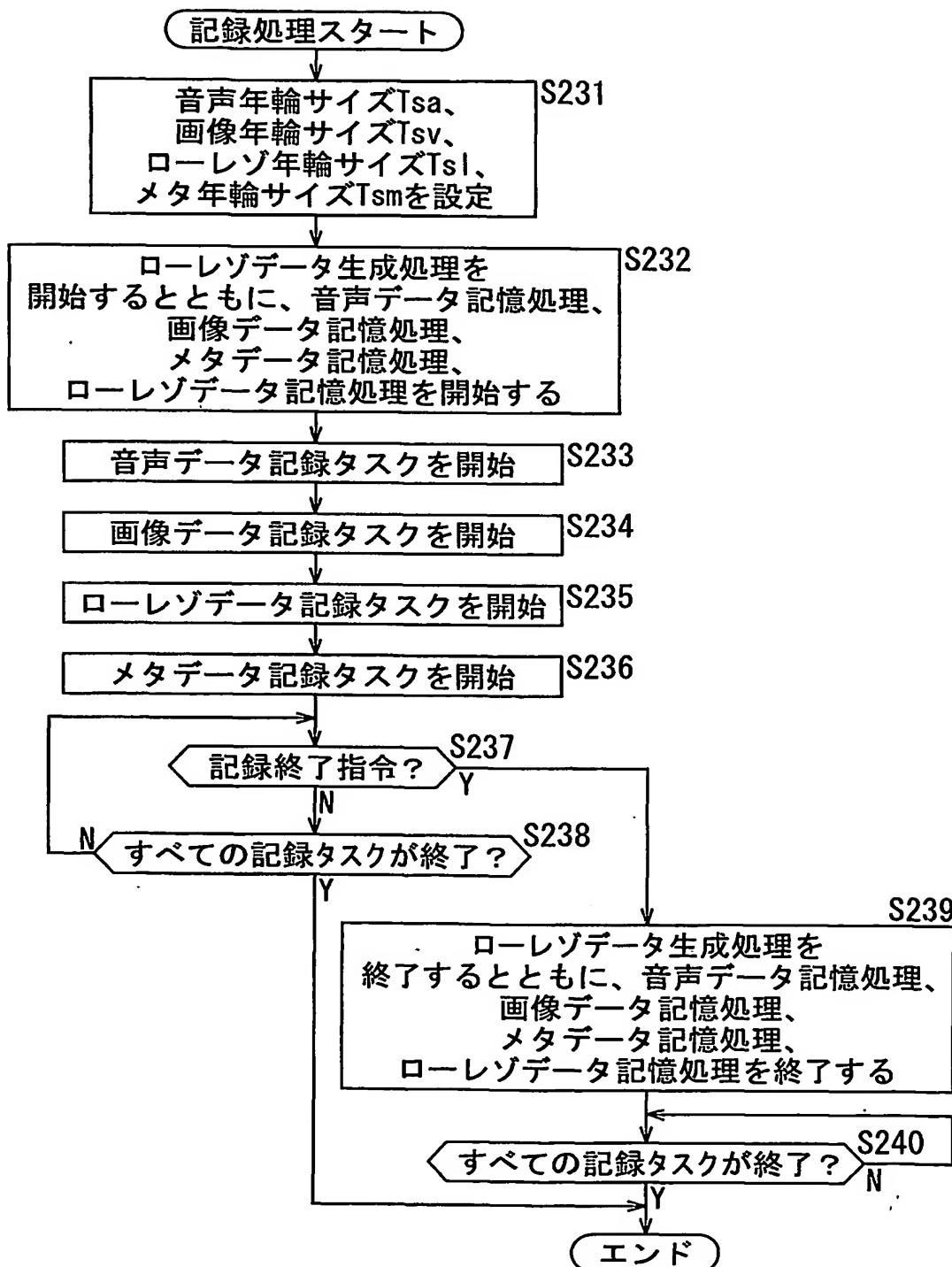
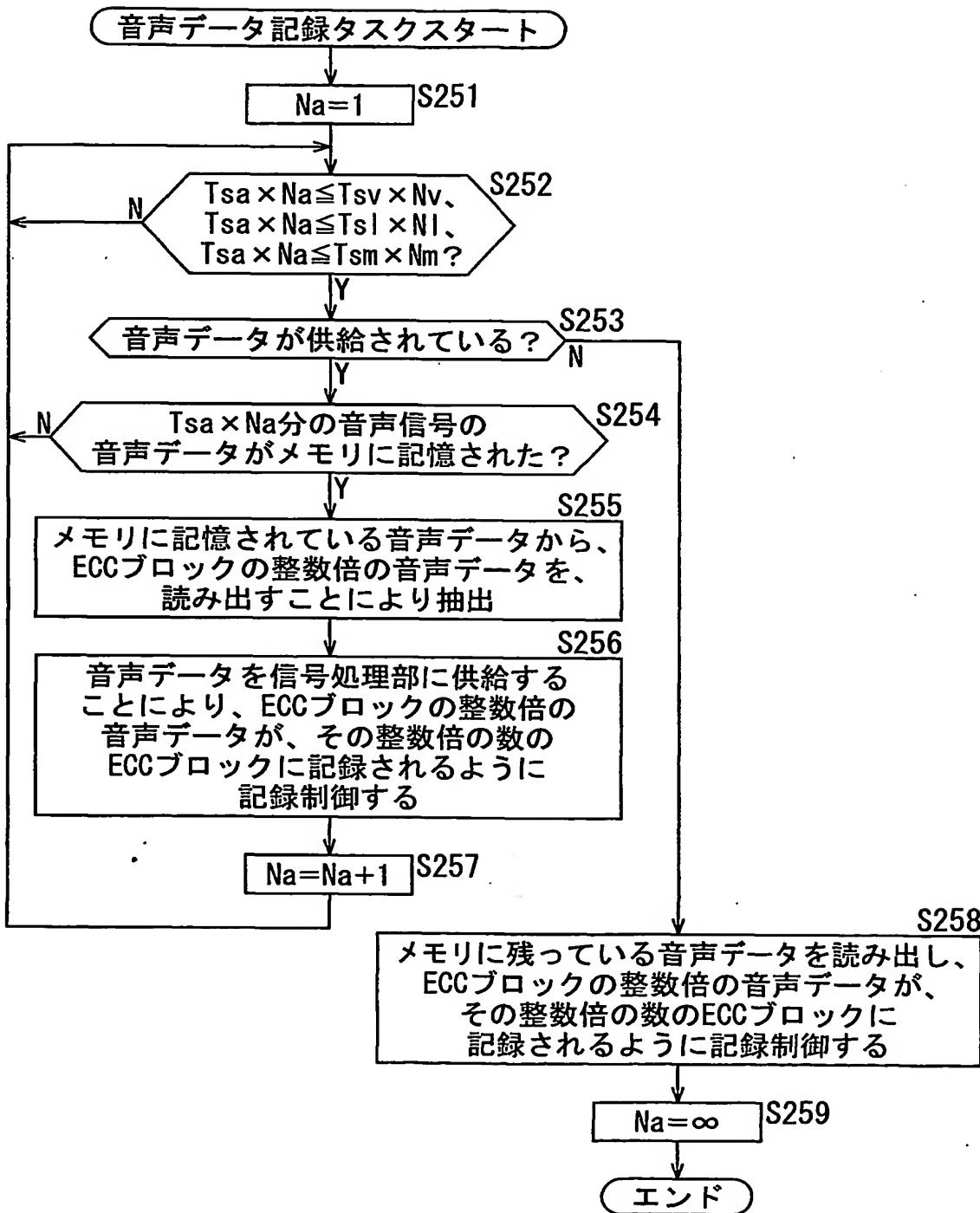
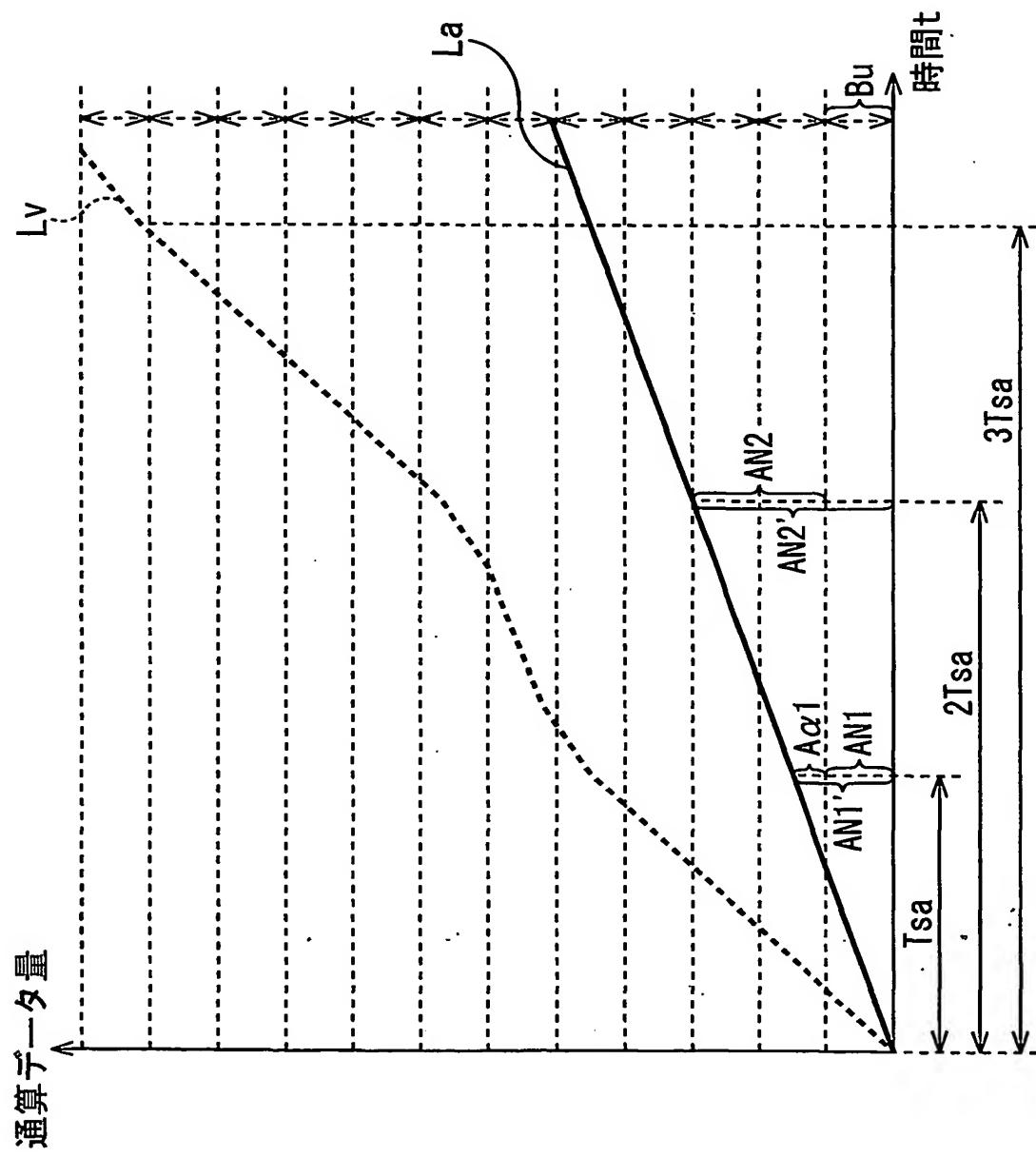


図34



35/58

図35



36/58

図36

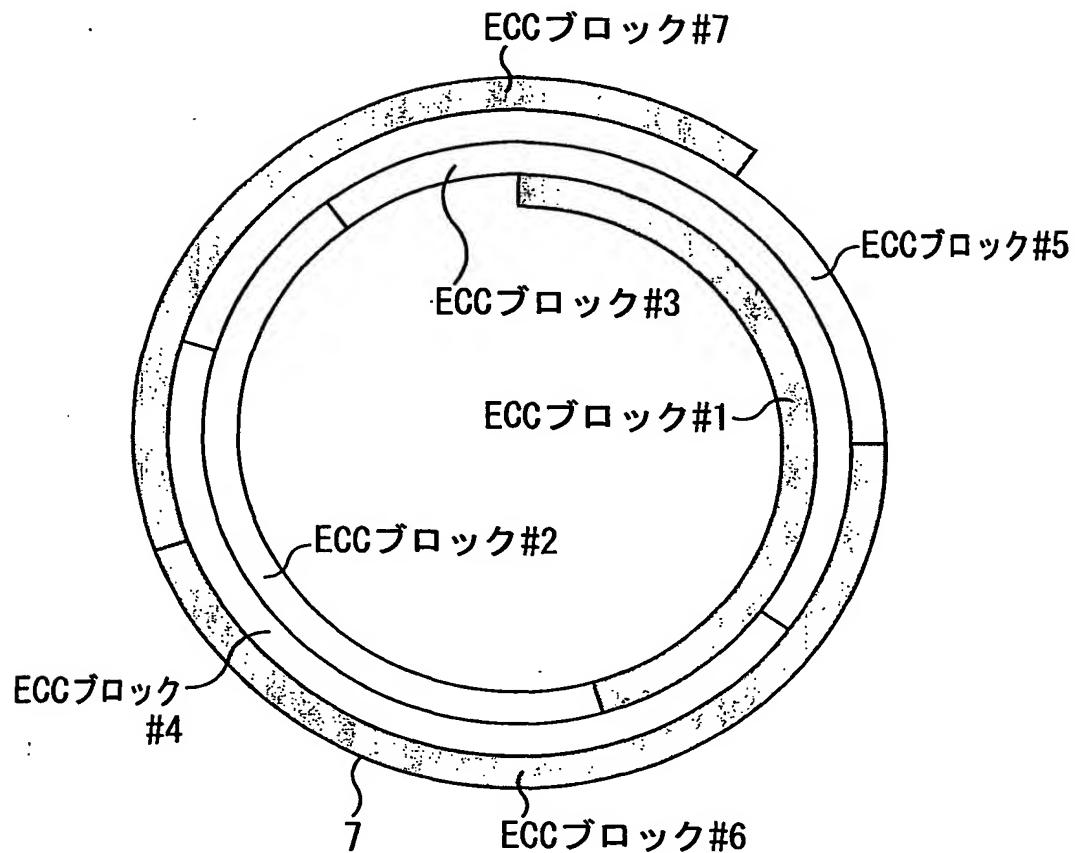
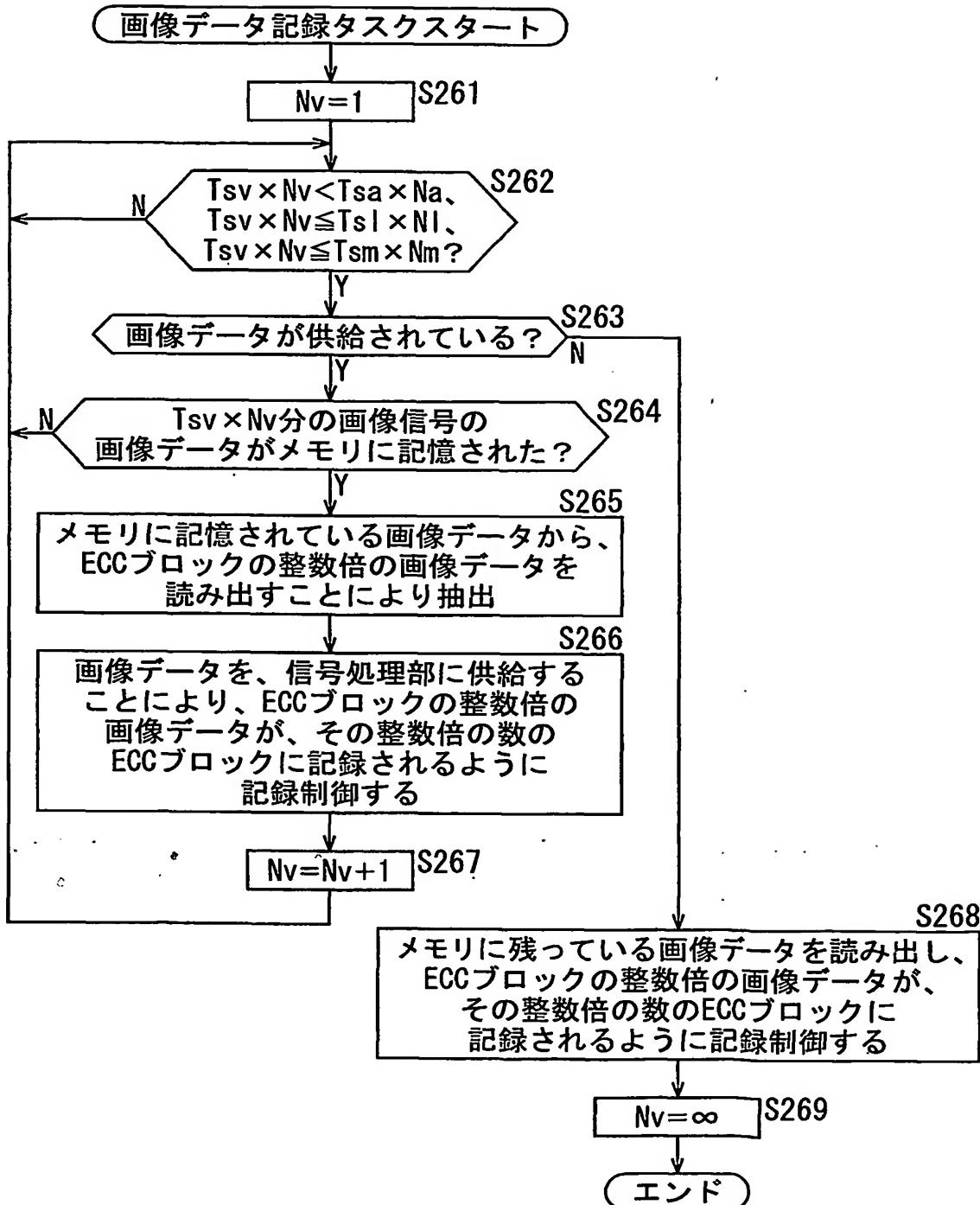


図37



38 / 58

図38

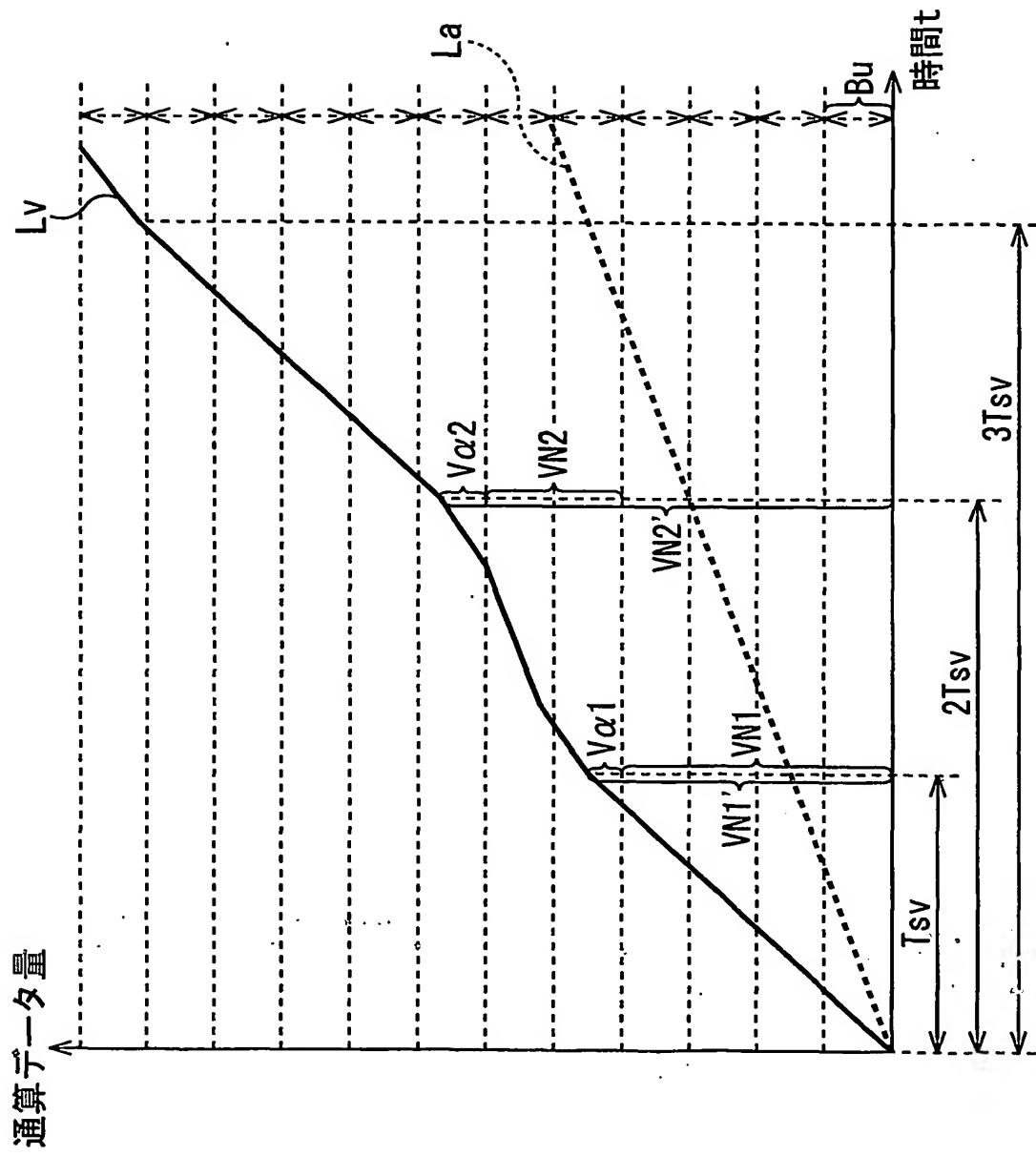
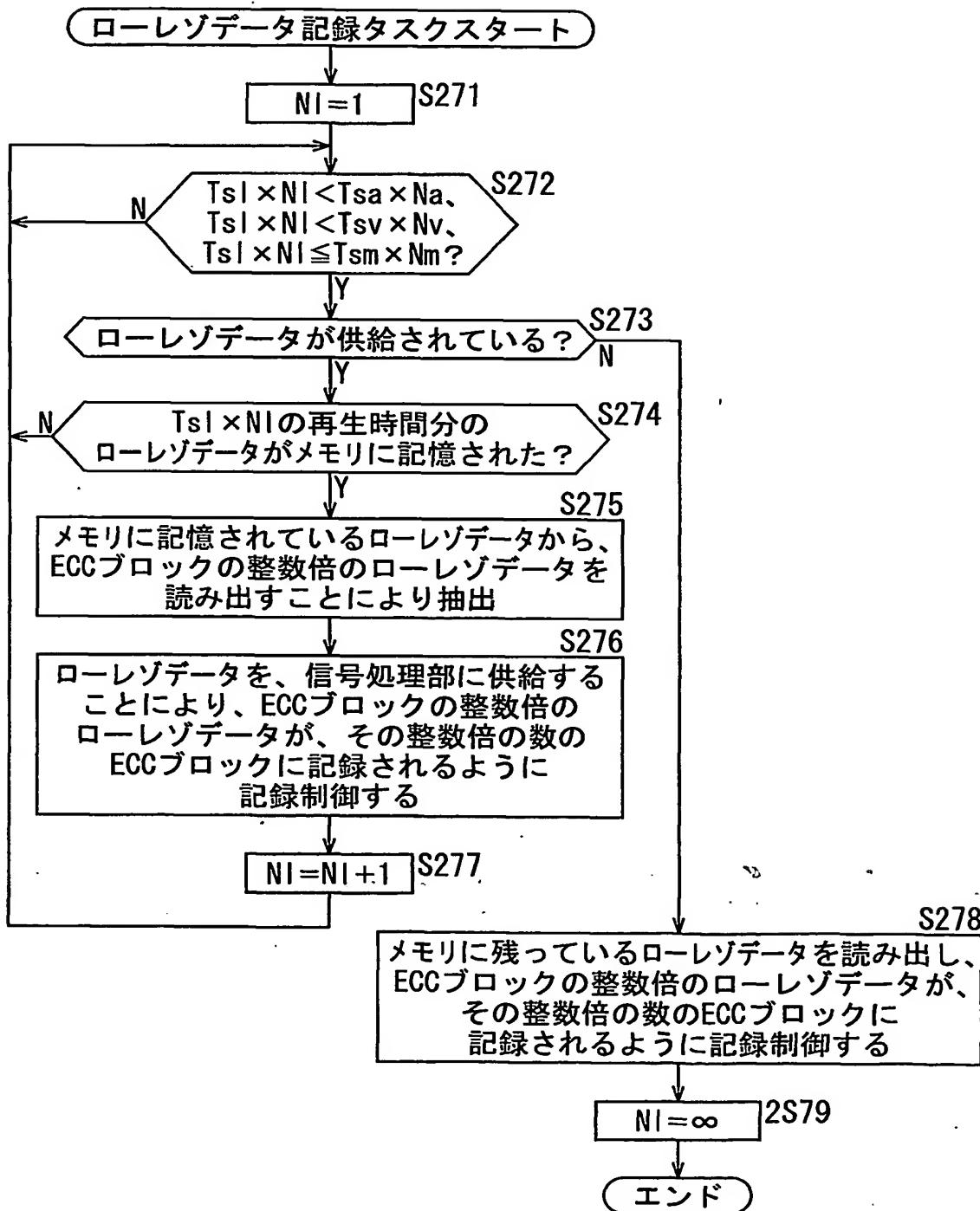


図39



40/58

図40

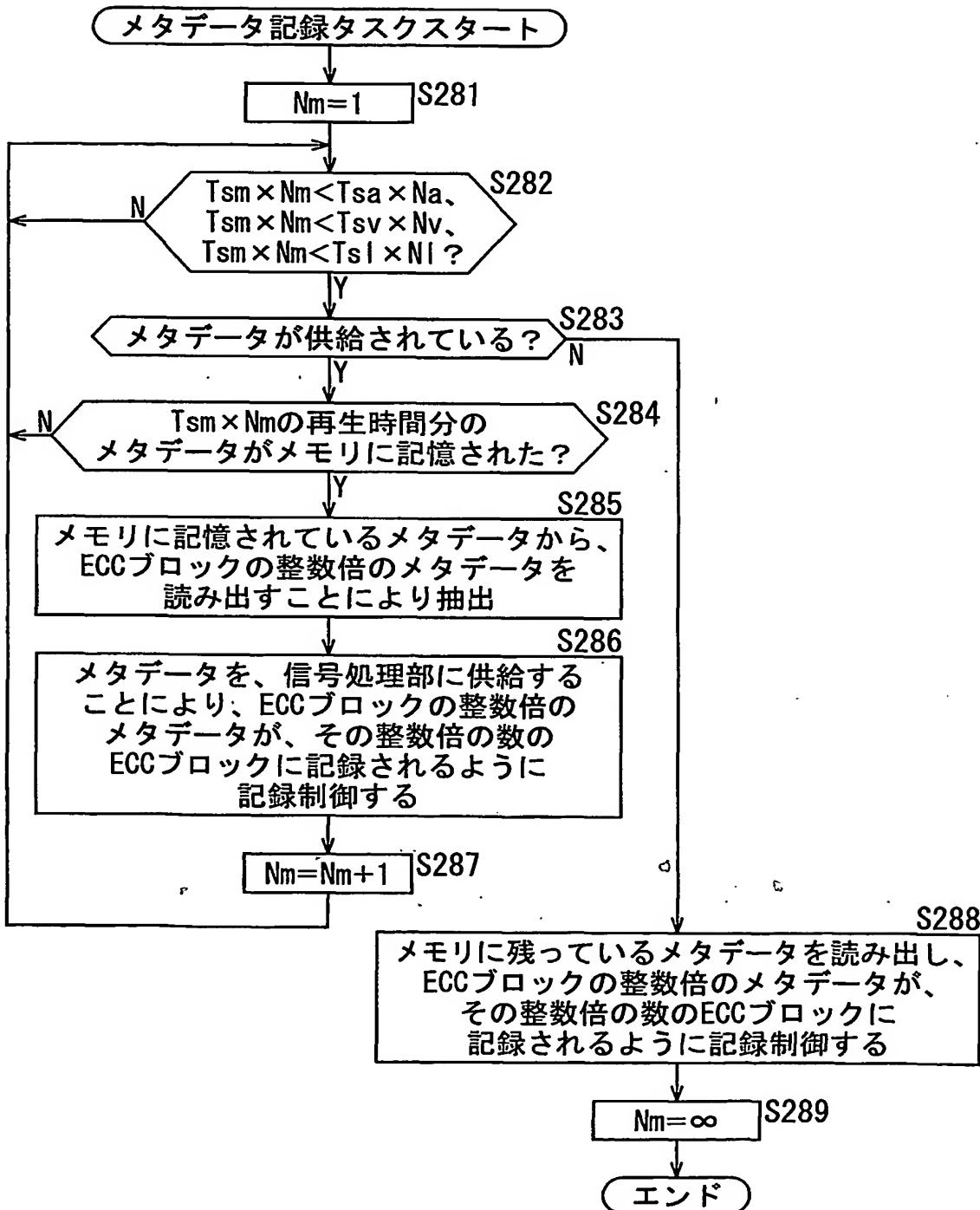


図41

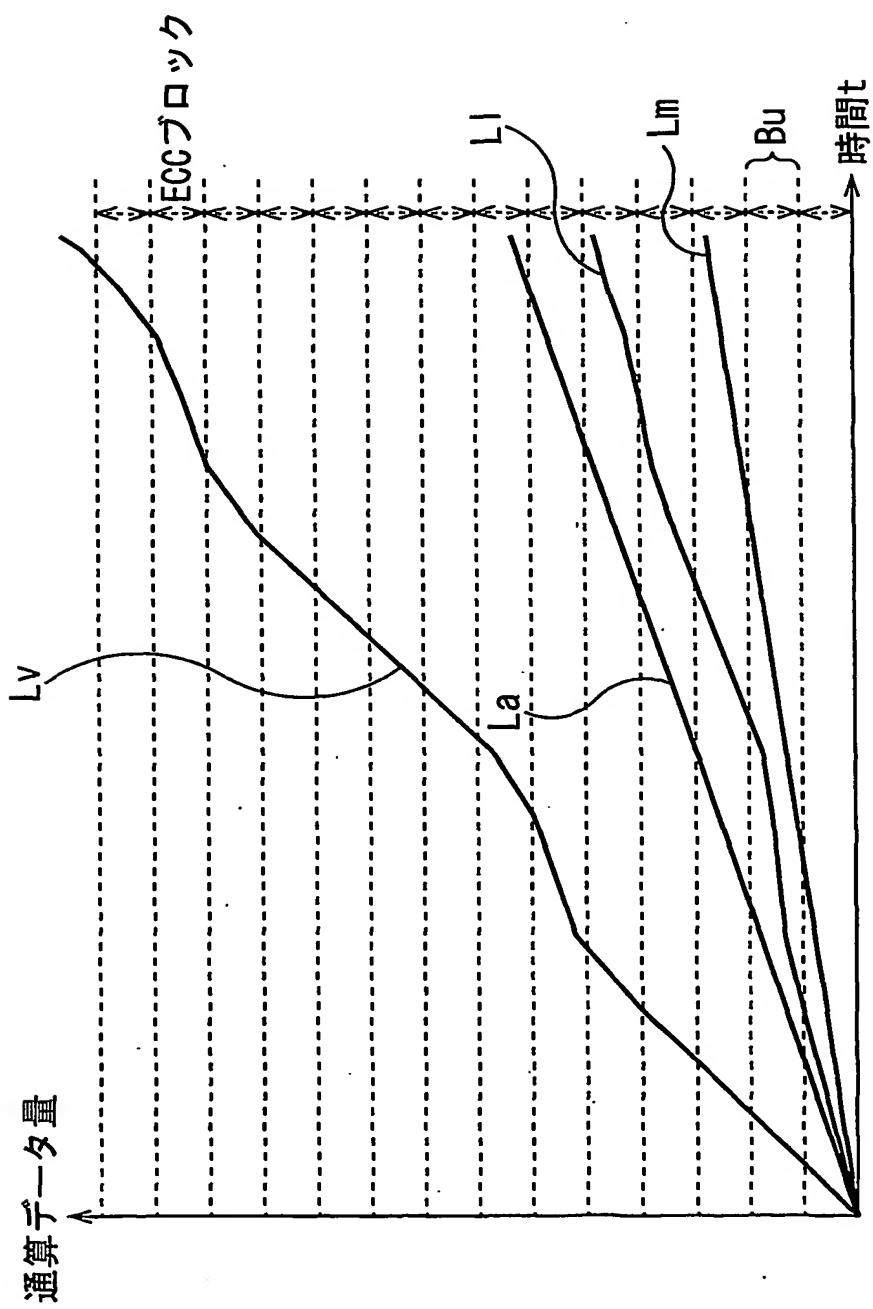


図42

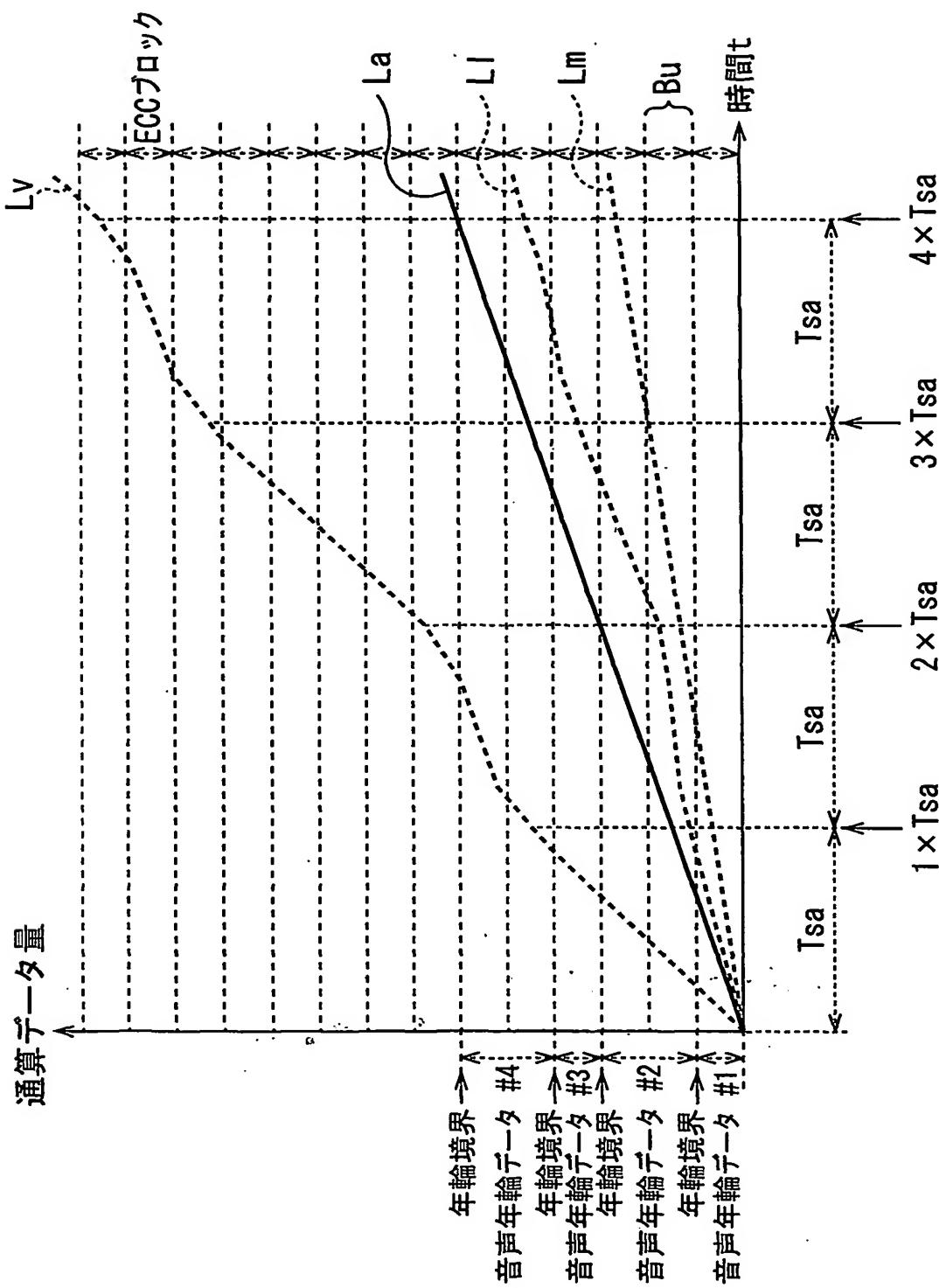


図43

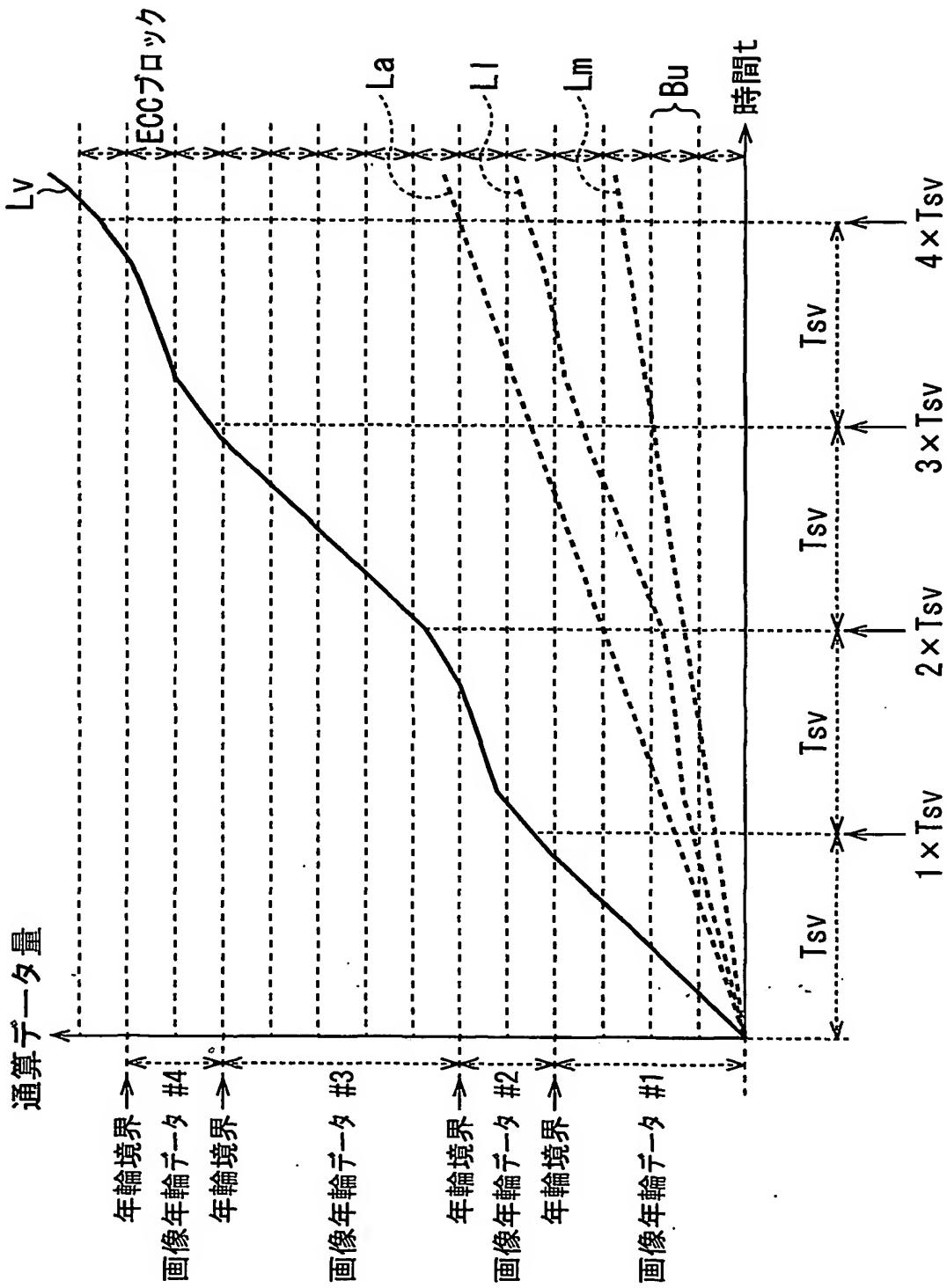
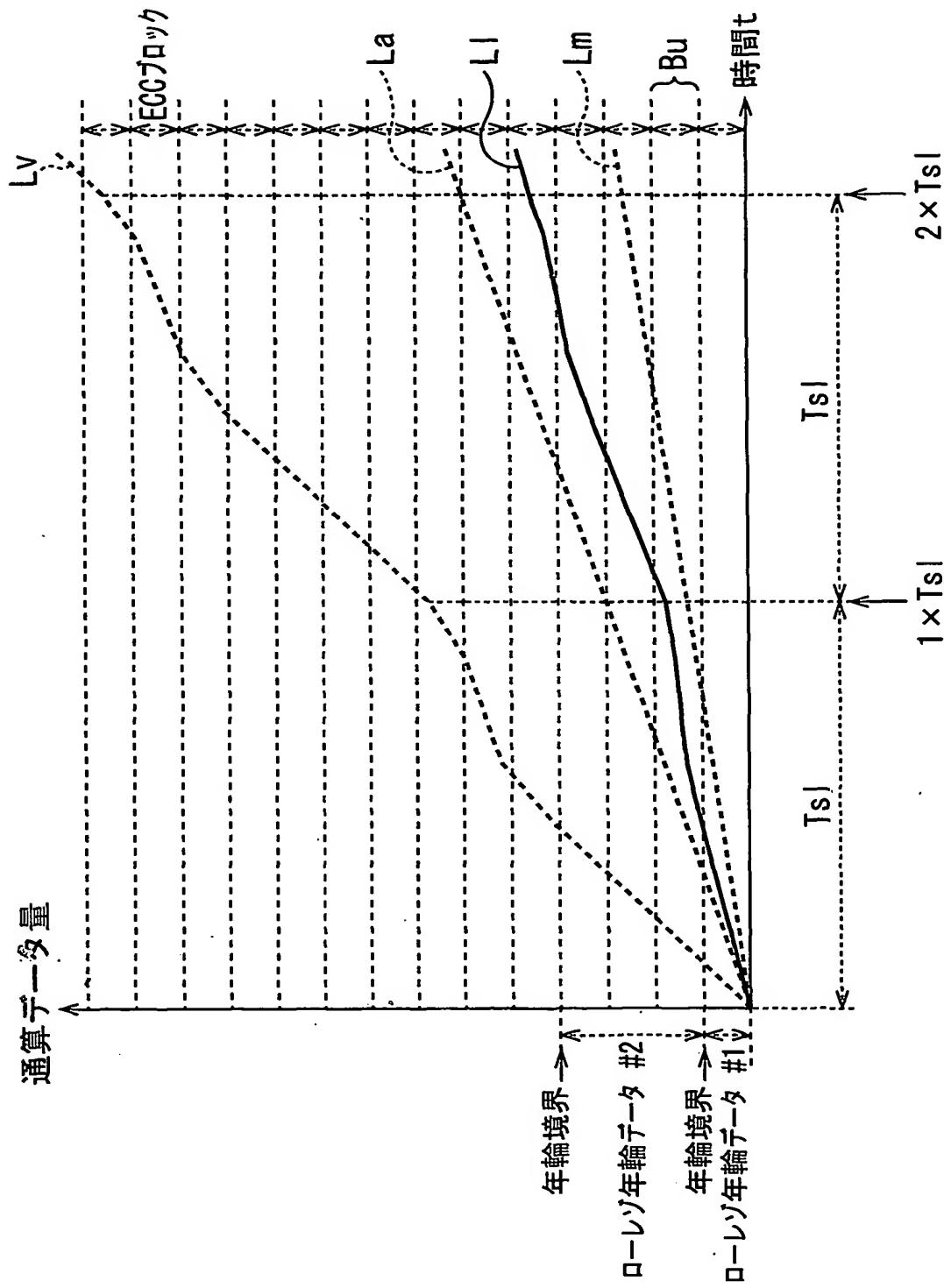


図44



45/58

図45

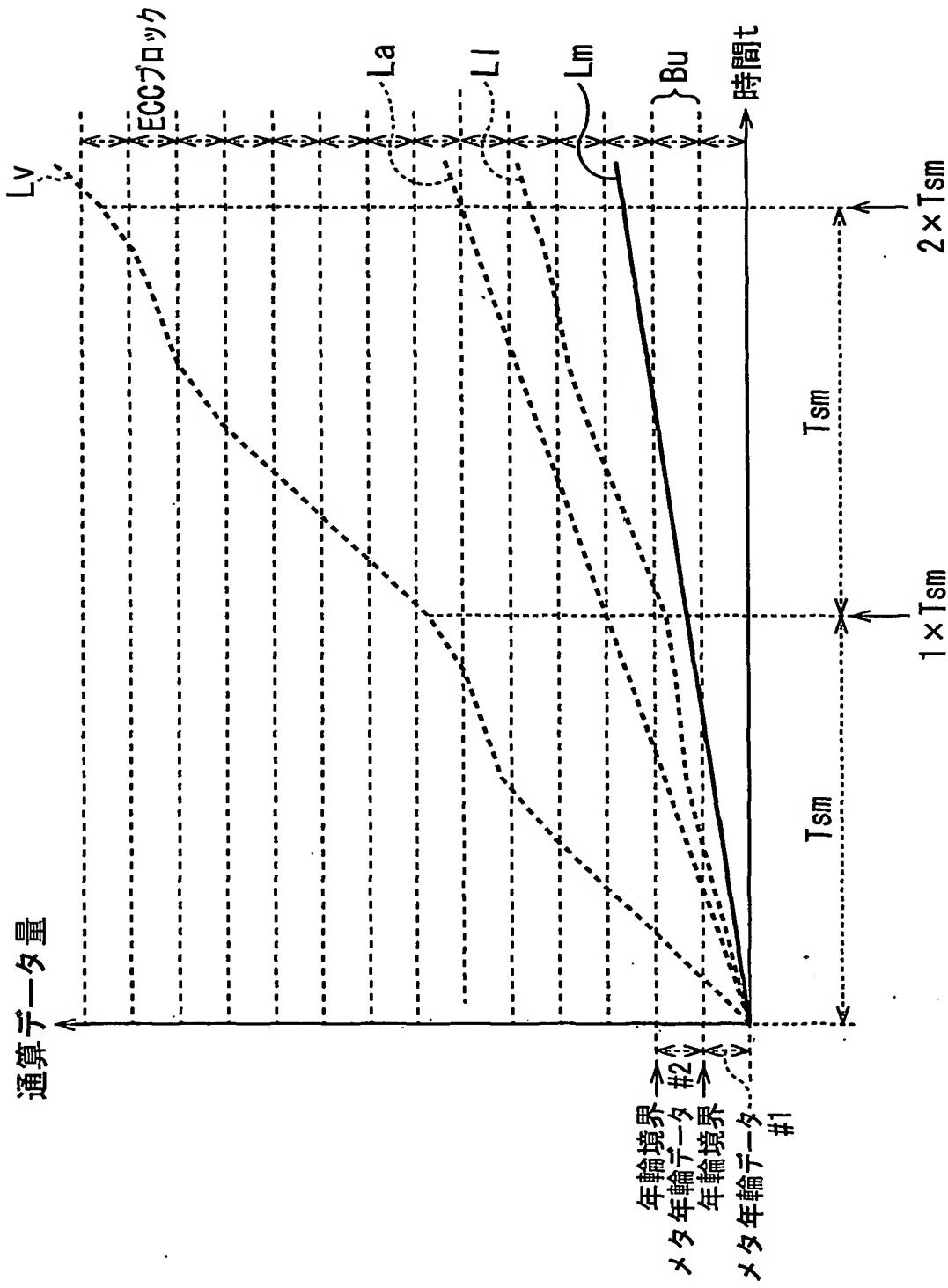
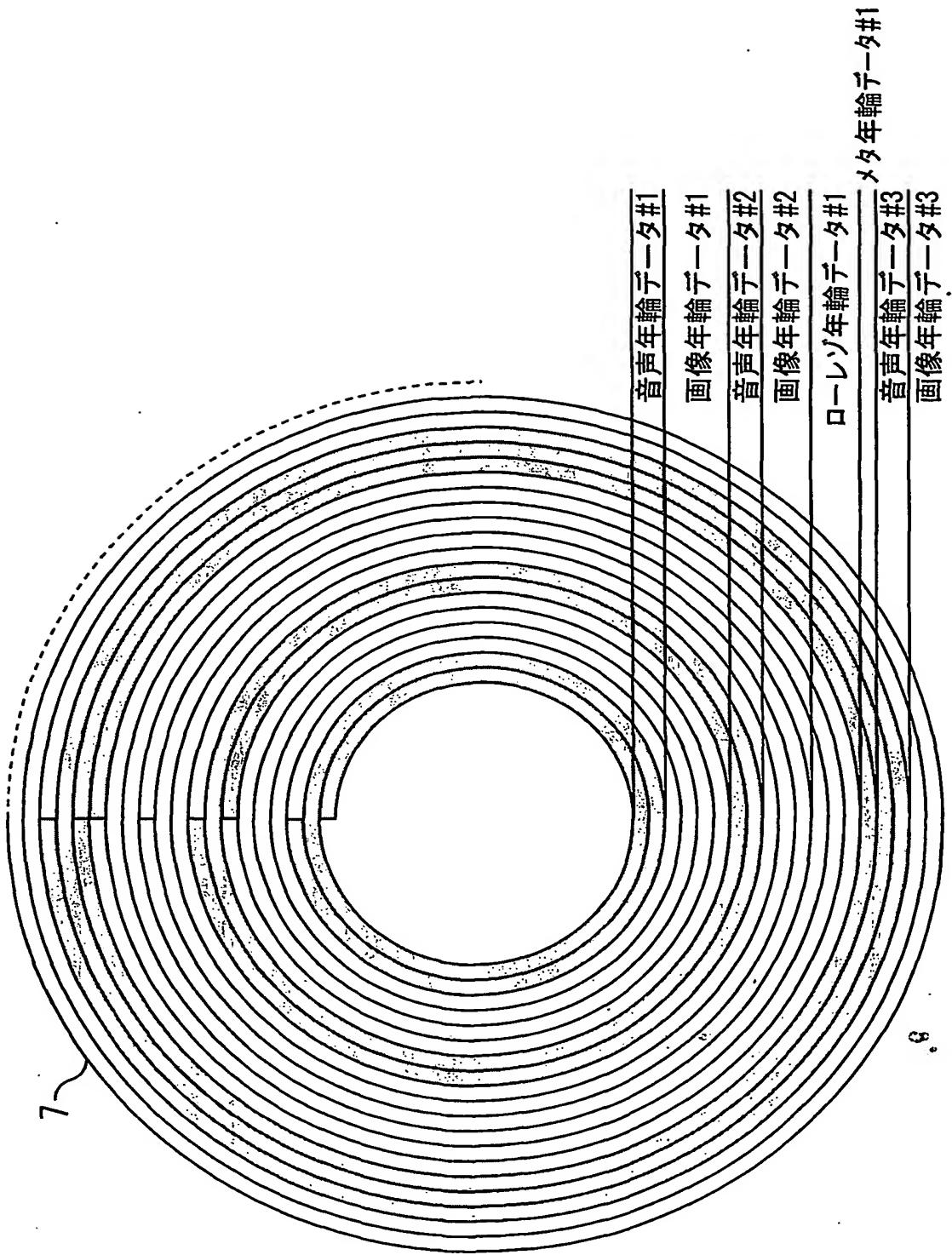
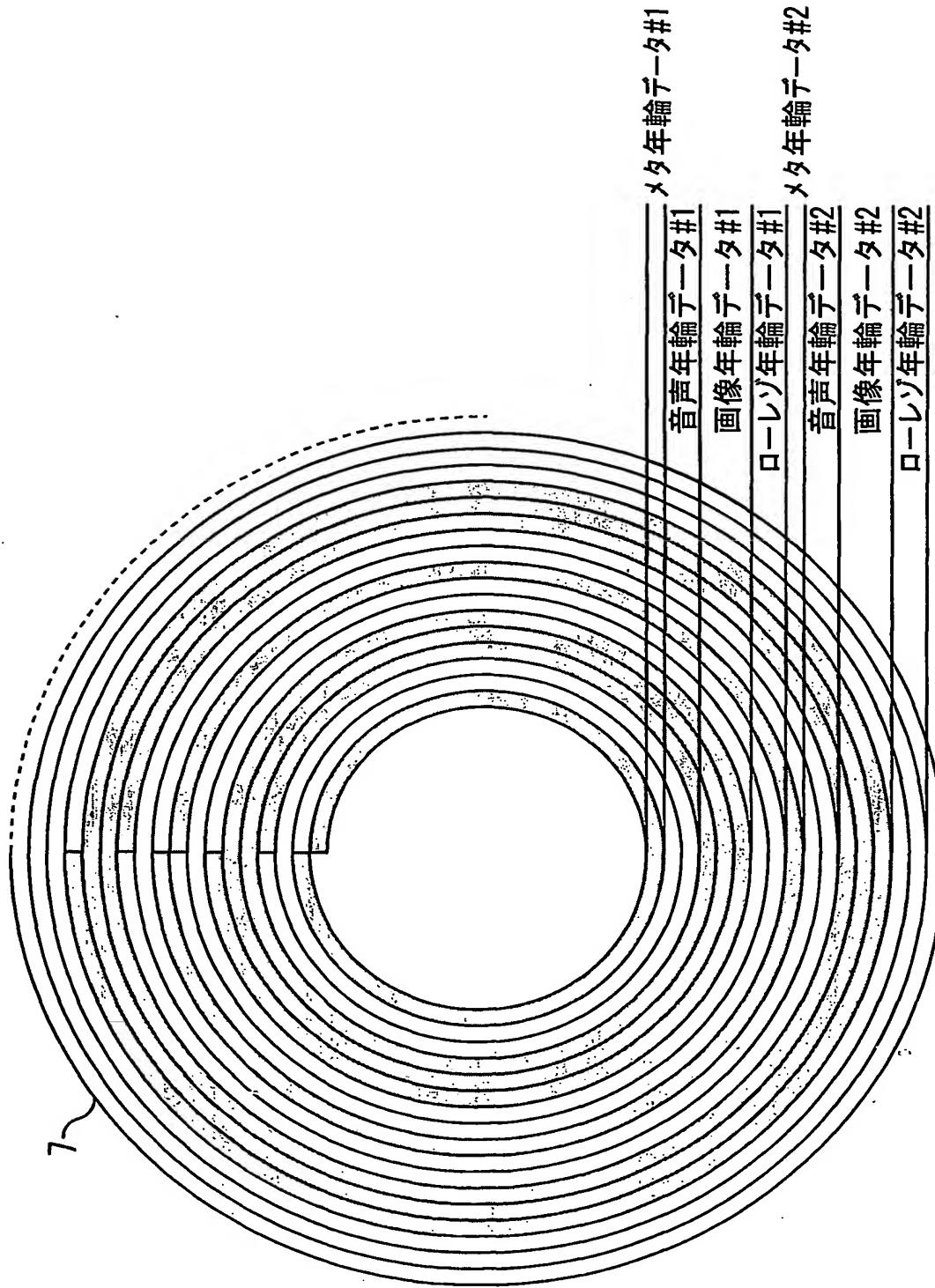


図46



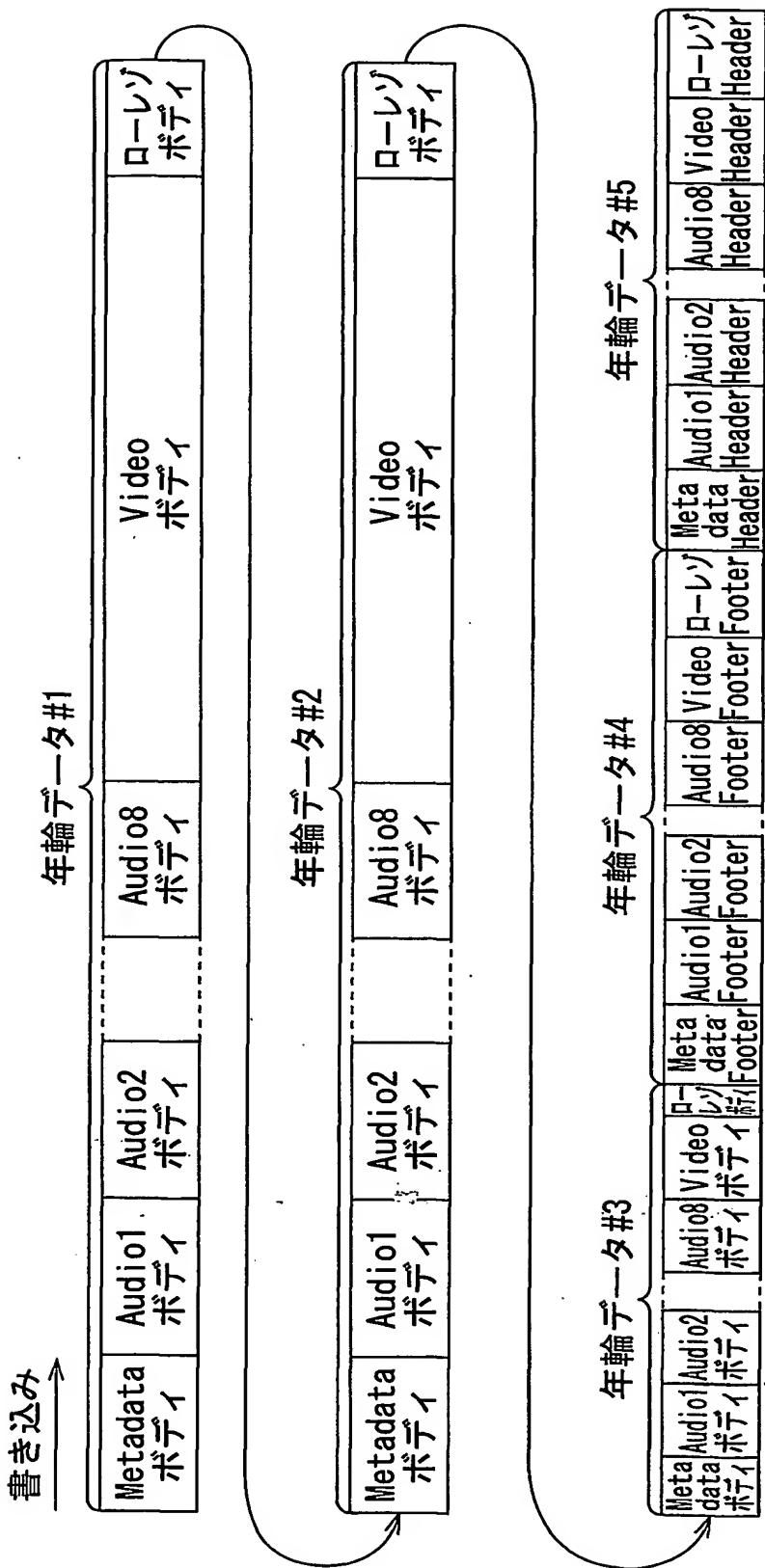
47/58

図47



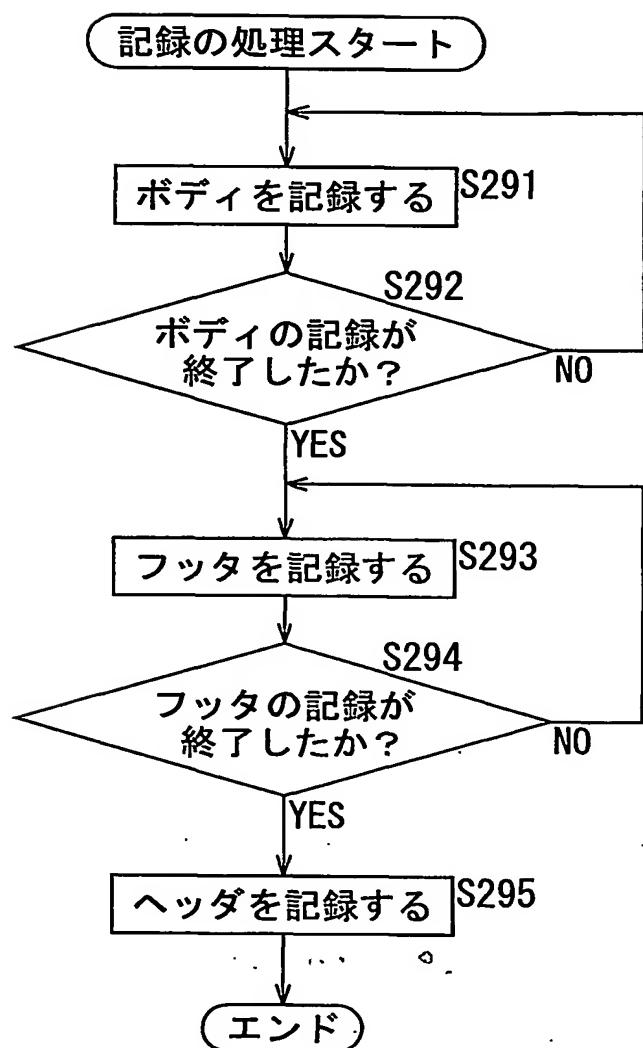
48 / 58

図48



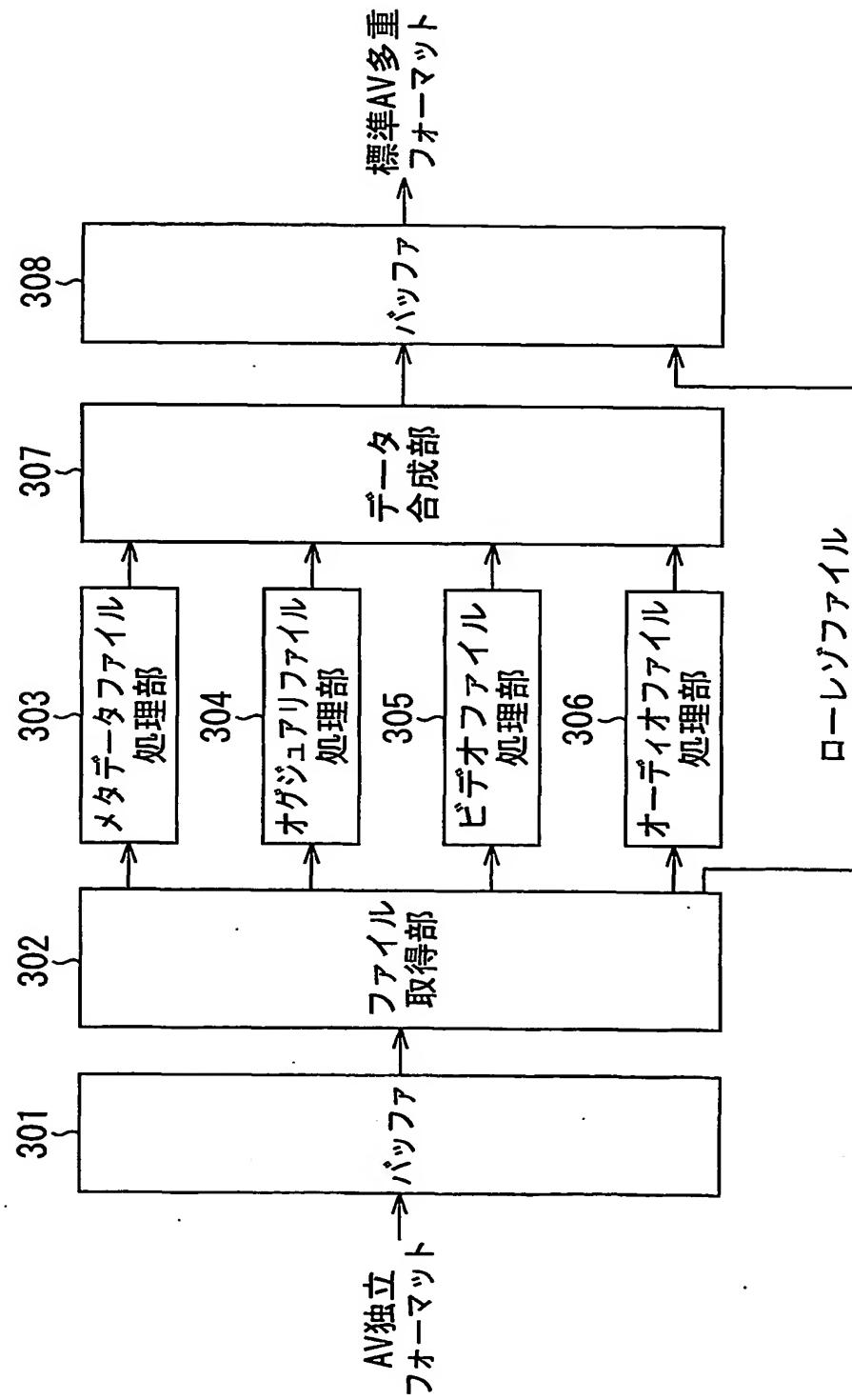
49 / 58

図49



50/58

図50



51/58

図51

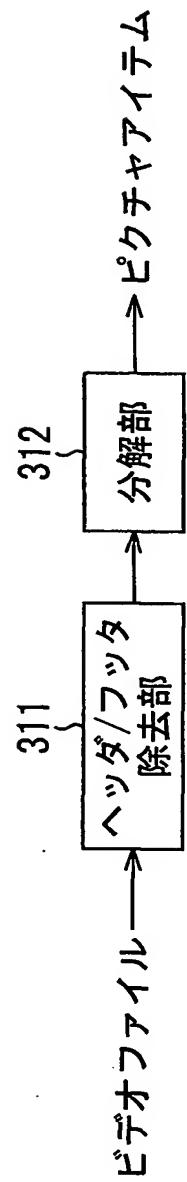


図52

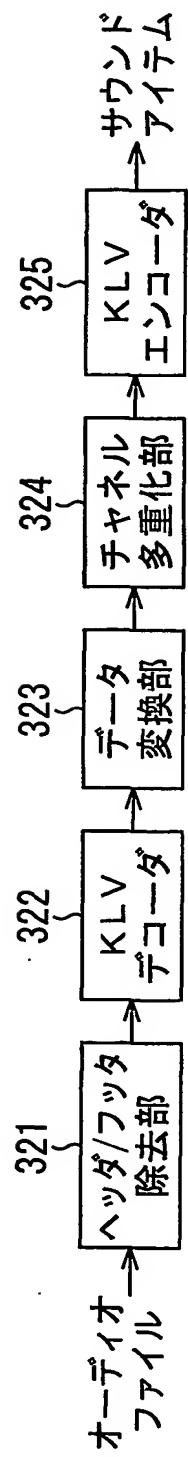
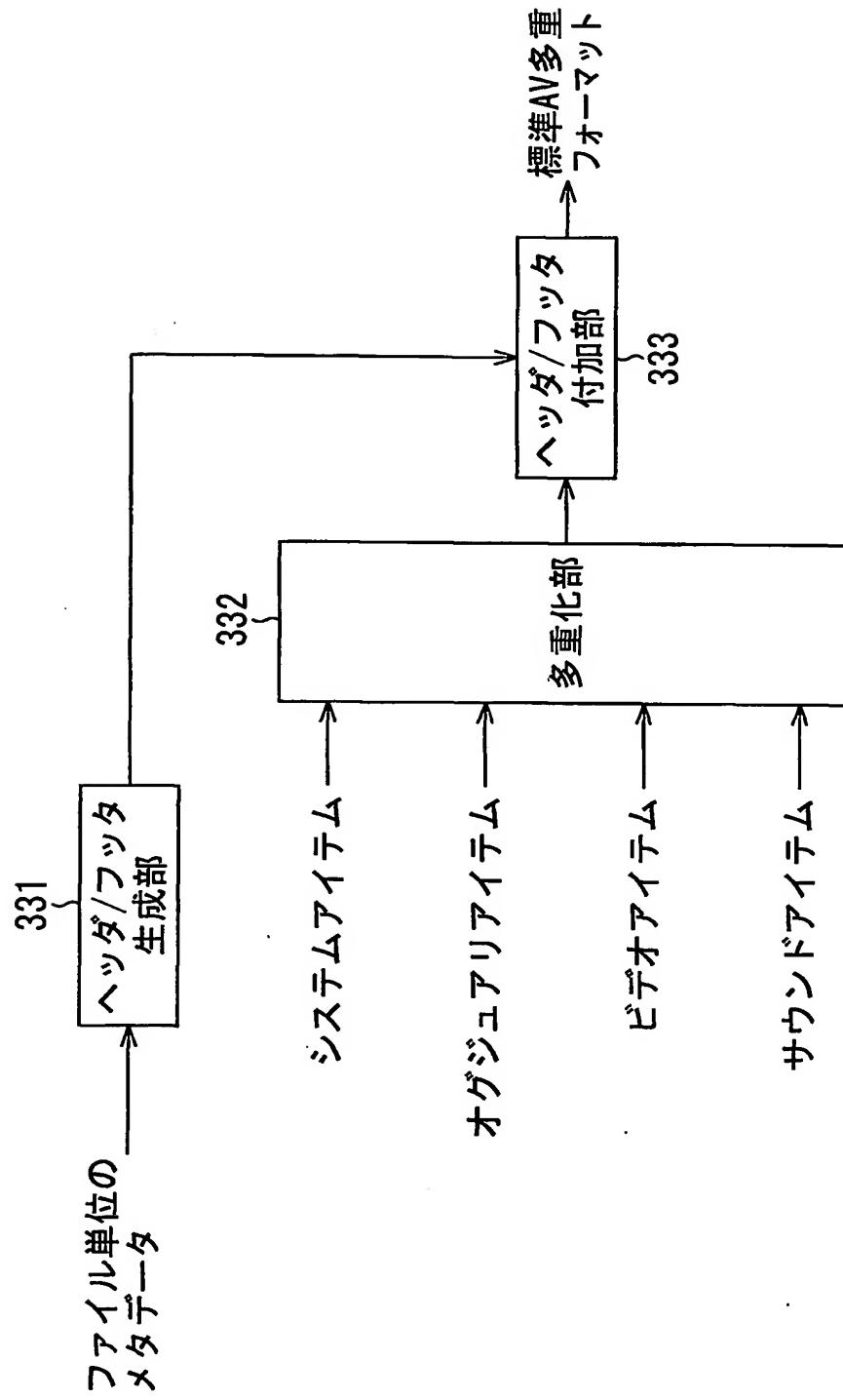


図53



54/58

図54

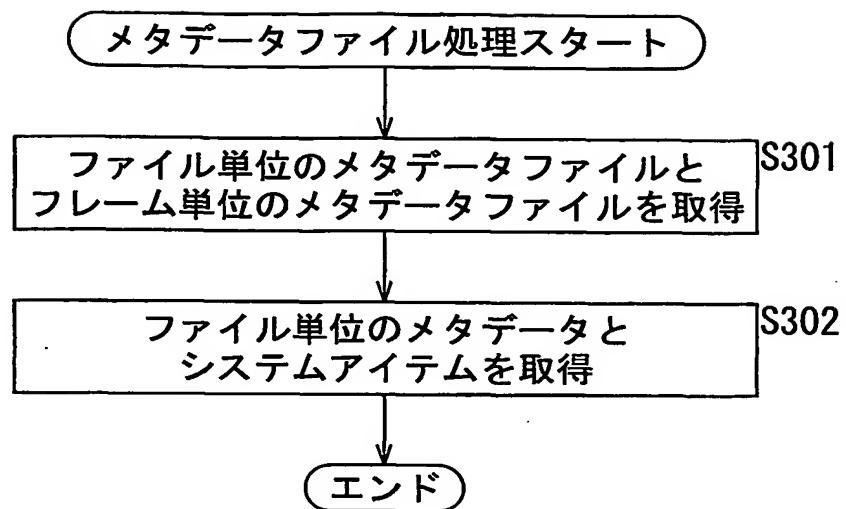
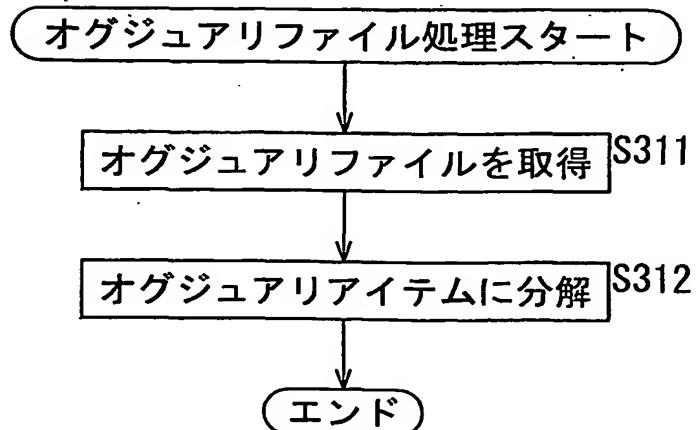


図55



55/58

図56

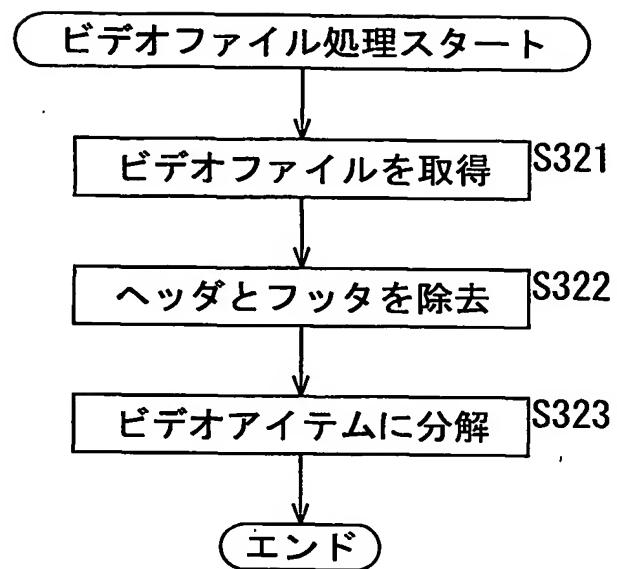
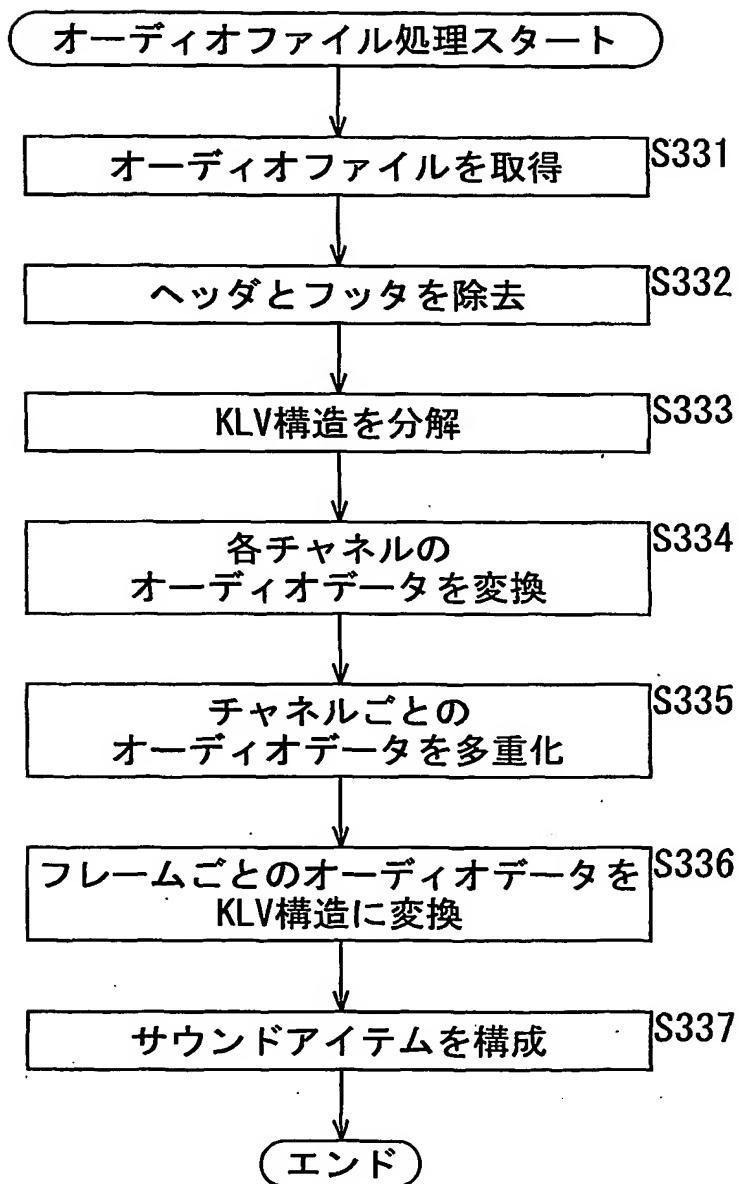
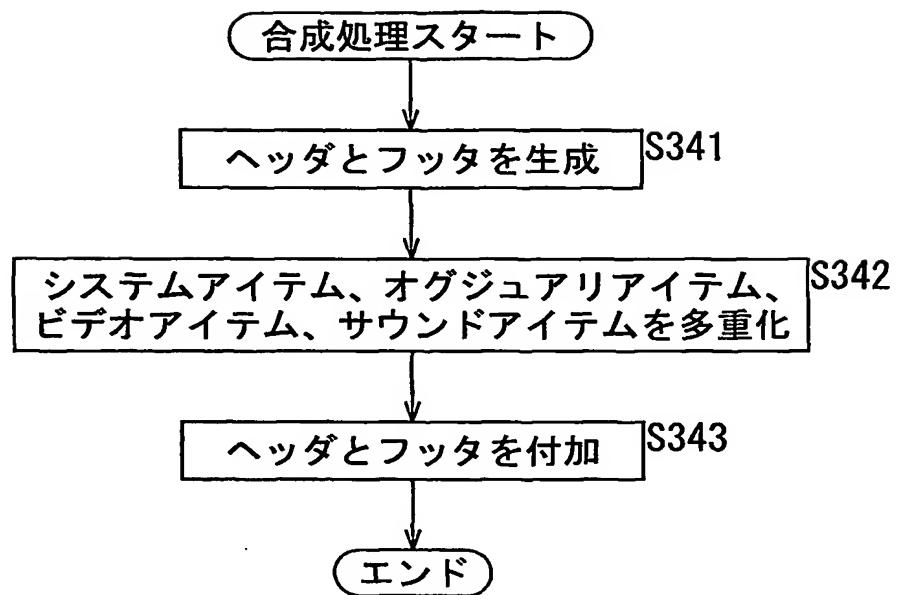


図57



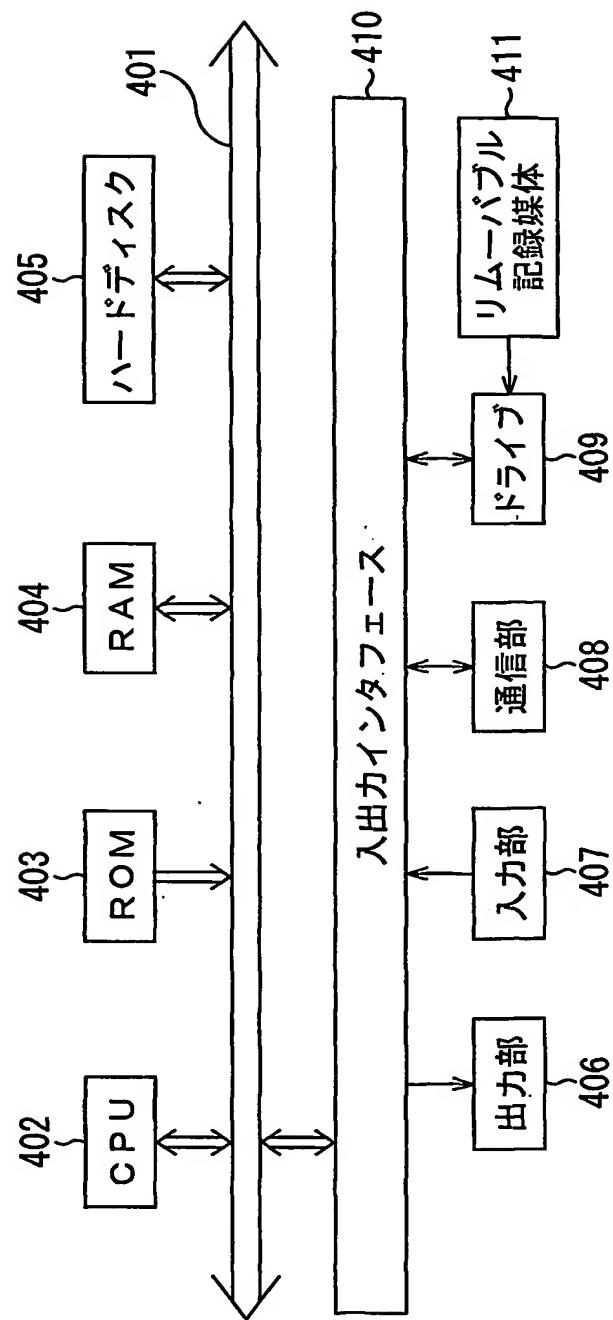
57/58

図58



58/58

図59



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/008402

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G11B20/12, G11B20/10, H04N5/92

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G11B20/12, G11B20/10, H04N5/92Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 00/14740 A1 (Sharp Corp.), 16 March, 2000 (16.03.00), Pages 14 to 22; Figs. 1 to 6 & EP 1118998 A1	1, 2, 8-10
Y	WO 2002/021845 A1 (Sony United Kingdom Ltd.), 14 March, 2002 (14.03.02), Full text; all drawings & JP 2004-508777 A	3-6
Y	JP 08-289248 A (Toshiba Corp.), 01 November, 1996 (01.11.96), Pages 5 to 7, 11 to 12; Figs. 14, 15 (Family: none)	7
		4

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 July, 2004 (22.07.04)Date of mailing of the international search report
10 August, 2004 (10.08.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/008402

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2002-218398 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 02 August, 2002 (02.08.02), Full text; all drawings (Family: none)	5-6 7
A	JP 2002-230952 A (Kabushiki Kaisha Taitekku), 16 August, 2002 (16.08.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-10
P,A	JP 2004-112425 A (Sony Corp.), 08 April, 2004 (08.04.04), Full text; all drawings & EP 1427217 A1	1-10

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2004/008402

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. C17 G11B20/12, G11B20/10, H04N5/92

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. C17 G11B20/12, G11B20/10, H04N5/92

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	WO 00/14740 A1 (シャープ株式会社)	1, 2, 8-10
Y	2000. 03. 16 第14-22頁、第1-6図	3-6
A	& EP 1118998 A1	7
Y	WO 2002/021845 A1 (ソニー・ユニテッド・キングダム・リミテッド) 2002. 03. 14 全文全図 & JP 2004-508777 A	3

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22. 07. 2004

国際調査報告の発送日

10. 8. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

齊藤 哲

5Q 3354

電話番号 03-3581-1101 内線 3590

C(続き)	関連すると認められる文献	
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 08-289248 A (株式会社東芝) 1996.11.01 第5-7、11-12頁、第14、15図 ファミリーなし	4
Y A	JP 2002-218398 A (松下電器産業株式会社) 2002.08.02 全文全図 ファミリーなし	5-6 7
A	JP 2002-230952 A (株式会社タイトック) 2002.08.16 全文全図 ファミリーなし	1-10
P, A	JP 2004-112425 A (ソニー株式会社) 2004.04.08 全文全図 & EP 1427217 A1	1-10